



# **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación**

**Carrera de Matemáticas y Física**

**“Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención  
del título de Licenciado en la Ciencia de la  
Educación en Matemáticas y Física.**

## **AUTORES:**

Diana Isabel Cabrera Paucar

C.I. 0107105165

**Correo Electrónico:** estab100@hotmail.com

Ángel Raúl Matailo Quichimbo

C.I. 0105307839

**Correo Electrónico:** anru\_2121@hotmail.com

## **TUTORA**

Lcda. Sonia Janneth Guznay Padilla., Mst.

C.I. 0102140415

**Cuenca - Ecuador**

**07 – febrero - 2020**



## RESUMEN

Este trabajo de titulación tiene como propósito ayudar en la comprensión y facilitar el aprendizaje en los estudiantes de los primeros de bachillerato en las Leyes de Newton, con el apoyo de material didáctico. Diversos estudios demuestran que existe cierto desinterés en aprender materias ligadas a la ciencia, especialmente la Física, debido a varias causas que rodean a los estudiantes; como la falta de recursos didácticos, las estrategias metodológicas tanto del docente como del estudiante, entre otras, lo que conlleva al fracaso escolar. Al ser la Física una asignatura compleja, en la cual no basta solo la explicación teórica, sino también relacionarla con situaciones de la vida cotidiana para darle sentido al aprendizaje y lograr que el estudiante pueda estimular su interés hacia la misma y con más énfasis hacia las Leyes de Newton.

Los docentes están llamados a buscar nuevas estrategias encaminadas a motivar a los estudiantes, es por ello que conjuntamente con el material concreto manipulable, se contará con una guía didáctica que servirá de apoyo para que se pueda tener mayor comprensión sobre el tema y paralelamente generar una inclinación positiva hacia el aprendizaje. Dicha guía se ha diseñado de manera que tenga información relevante, presentada de manera lúdica para llamar la atención de quien lo lea, a más de eso, también se podrá encontrar actividades de diferentes tipos como por ejemplo crucigramas, sopas de letras, resolución de problemas, etc. y clases desarrolladas con material concreto.

**Palabras clave:** Desinterés. Material didáctico. Física. Motivación. Aprendizaje.



## ABSTRACT

The purpose of this degree work is to improve understanding and facilitate learning among students of the first years of high school in Newton's Laws, with the support of teaching materials. Several studies show that there is a certain lack of interest in learning subjects related to science, so it has been shown that the lack of interest of students towards these issues, which leads to school failure, since physics is a complex subject, in which is not enough just the theoretical explanation, but also relate it to situations of daily life to make sense of learning and ensure that the student can stimulate his interest in it and with more emphasis on Newton's Laws.

Teachers are called to seek new strategies aimed at motivating students, which is why, together with the handling concrete material, there will be a didactic guide that will serve as support so that you can have more understanding on the subject and at the same time generate a positive inclination towards learning. This guide is being designed so that it has relevant information, presented in a playful way to get the attention of the person who reads it, in addition to that, you can also find activities of different types such as crossword puzzles, word searches, problem solving, etc. and classes developed with concrete material.

**Keywords:** Interest. Didactic material. Support. Motivation. Learning.



## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. FALTA DE INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES HACIA LA ASIGNATURA DE LA FÍSICA .....</b>	<b>15</b>
1.1.1. Causas que influyen en la falta de interés .....	15
<b>1.2. TEORIAS PEDAGÓGICAS.....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Teoría Constructivista.....	17
1.2.2.1. Concepto .....	18
1.2.3. El aprendizaje en la concepción constructivista .....	19
1.2.4. Teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo.....	21
1.2.4.1. Aprendizaje mecánico.....	22
1.2.5. Método Montessori .....	23
<b>1.3. DESDE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS AL APRENDIZAJE.....</b>	<b>24</b>
1.3.2. La guía Didáctica .....	24
1.3.2.1. Concepto. ....	24
1.3.2.2. Estructura. ....	25
1.3.2.3. Funciones. ....	26
1.3.3. El Material concreto.....	26
1.3.3.1. Características .....	28
1.3.4. Estrategias Didácticas .....	28
1.3.4.1. Estrategias de aprendizaje.....	30
1.3.4.1.1. Concepto .....	30
1.3.4.2. Mapa mental .....	31
1.3.4.3. Mapa conceptual .....	33
1.3.4.4. QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero).....	35
1.3.4.5. Técnicas de estudio .....	36
1.3.4.5.1. Tipos de técnicas de estudio. ....	36
1.3.4.5.1.1.El subrayado .....	36
1.3.4.5.1.2.Notas al margen .....	37
1.3.4.5.1.3.El esquema.....	38
<b>CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA .....</b>	<b>40</b>
<b>2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>



2.2.	Metodología .....	40
2.2.2.	Técnica e instrumento .....	40
2.2.2.1.	Población .....	40
2.3.	Tabulaciones y resultados .....	41
2.4.	Conclusiones a partir del análisis obtenido.....	59
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>.....</b>	<b>61</b>
3.	PROPUESTA.....	61
3.1.	Mapa de contenidos incluidos en este trabajo.....	62
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>.....</b>	<b>63</b>
<b>RECOMENDACIONES.</b>	<b>.....</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>

### Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

---

**Diana Isabel Cabrera Paucar**, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de febrero de 2020



---

Diana Isabel Cabrera Paucar  
0107105165



### Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

---

**Ángel Raúl Matailo Quichimbo**, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton"**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de febrero de 2020

---

**Ángel Raúl Matailo Quichimbo**  
0105307839



### Cláusula de Propiedad Intelectual

**Diana Isabel Cabrera Paucar**, autor/a del trabajo de titulación **“Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 07 de febrero de 2020

Diana Isabel Cabrera Paucar  
0107105165





### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Ángel Raúl Matailo Quichimbo, autor/a del trabajo de titulación **“Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 07 de febrero de 2020

Ángel Raúl Matailo Quichimbo  
0105307839



## **DEDICATORIA.**

El presente trabajo de titulación está dedicado a Dios, gracias a él que me ha colmado de salud, acompañamiento y una gran bendición al mantener a mi familia llena de salud y cerca de mí, él me ha puesto en el camino de la docencia un camino que no me imaginaba yo llegar a seguir, él es el único quien nos pone aquí en la Tierra y siempre nos manda una misión, ahora tengo una misión nueva y es la que él me está presentando en este momento.

A mis padres, porque gracias al esfuerzo y constante dedicación en sacar adelante a su familia, por haber estado conmigo en toda mi vida académica, por sus consejos de ánimo me han llevado a llegar hasta aquí y ser el ser humano que soy ahora.

A mis hermanas por apoyarme en cada momento en cada caída que he tenido en este arduo camino de mi vida académica.

Ángel Raúl Matailo.



## **DEDICATORIA.**

Este trabajo de titulación dedico de manera especial a mi madre, pues ella fue el principal cimiento en mi proceso de formación como profesional, sentó en mí, los valores que ahora me caracteriza, por su paciencia y esfuerzo en alcanzar mis logros.

A mi padre que de alguna manera me apoyó económicamente y emocionalmente en mi proyecto de vida, a mi esposo, quién ha estado a mi lado todo este tiempo y me ha brindado todo su apoyo, ha estado conmigo en los buenos y malos momentos.

A toda mi familia que de alguna manera aportaron con un granito de arena en mi construcción como profesional.

Diana Cabrera



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Cuenca, a todos los docentes de la carrera de Matemáticas y Física quienes con sus consejos y conocimientos han sabido prepararnos a enfrentar todos los obstáculos que se presentarán en nuestra vida profesional y a ser unos grandes profesionales.

A la Lcda. Sonia Guzmán, por aportar con su gran conocimiento a la dirección de este trabajo de titulación, por sus buenos consejos que nos han servido de gran ayuda para poder culminar de manera satisfactoria nuestra carrera, también por su amplio apoyo en la formación de nuestra vida profesional, ya que con esos grandes consejos hemos podido salir adelante en nuestra vida académica y profesional.

Raúl Matailo – Diana Cabrera.



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación trata sobre la elaboración de material didáctico y una guía para el tema, las Leyes de Newton, enmarcados desde un enfoque constructivista para que contribuya al proceso de aprendizaje de los estudiantes. La Física en general y especialmente las leyes de Newton, son la base de la Física clásica por lo tanto deben ser estudiadas desde la práctica, ya que contienen temas concretos, que explican los fenómenos a nuestro alrededor es por ello el proyecto se desarrolla con el fin de mejorar y motivar al estudiante en su quehacer educativo.

La característica principal del trabajo de titulación es, promover un aprendizaje significativo, relacionando los conocimientos previos con la nueva información ya que últimamente existe un cierto desinterés de los estudiantes por la asignatura de Física, por lo que a fin de superar este problema se propone la utilización recursos didácticos para impartir esta asignatura y la aplicación de estrategias de aprendizaje por parte de los actores principales en el proceso educativo.

La investigación del tema se realizó con el objetivo de entender la falta de interés que tienen los estudiantes, específicamente en el tema de las Leyes de Newton, se pretende mediante la elaboración de material concreto y una guía motivar a los estudiantes a ser personas críticas, reflexivas ayudando a mejorar el interés por la Física.

En el capítulo uno, titulado como Fundamentación teórica, se abordan temáticas que ayudan a comprender el problema que tienen los estudiantes al estudiar la física, donde se justifican los motivos para el desarrollo de este trabajo, posteriormente se explica el enfoque en el cual se basa la propuesta, la misma se fundamenta en el constructivismo, se detalla la propuesta apoyada en autores de relevancia para el tema tratado.

Para el capítulo dos denominado metodología, se realizó una encuesta, con una serie de preguntas que permitieron analizar el grado de interés por esta asignatura obteniendo resultados de carácter cualitativo y cuantitativo, además de datos sobre la importancia y utilidad de los recursos didácticos en el proceso de aprendizaje lo que avala el tema de titulación propuesto, para su desarrollo se tomó una muestra de 180 estudiantes del primer nivel de bachillerato.



En el capítulo tres de la propuesta se detalla el material concreto y la guía didáctica con las estrategias metodológicas propuestas, para el desarrollo óptimo del proceso de aprendizaje que se pretende aplicar en el contexto educativo, ambas herramientas son complementarias entre sí.



## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1. FALTA DE INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES HACIA LA ASIGNATURA DE LA FÍSICA**

Al revisar diversos estudios que se han realizado sobre el desempeño en la educación a lo largo de la historia, se puede verificar que el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias como: Física, Química, Matemáticas, etc., ha mantenido resultados que tienden a lo regular e insuficiente. En la actualidad esta situación se ve reflejada en los estudiantes quienes presentan actitudes negativas, y de rechazo a estas materias, lo cual desemboca inevitablemente en el desinterés hacia la ciencia. Huerta (citado por González, 2005) define al desinterés hacia la ciencia como la falta de motivación que manifiesta el alumnado en forma de aburrimiento o rechazo por la materia especialmente la Física.

Vázquez & Manassero (2008), en un estudio realizado sobre: “El declive de las actitudes hacia la ciencia de los Estudiantes” concluyen que estudiantes que cursan los primeros niveles de la secundaria, aproximadamente en torno a los 12 años, entre la transición de primaria a secundaria, tienen actitudes significativas menos positivas que los niños hacia la ciencia. Estos resultados se deben entre otros factores a que la curiosidad, e interés natural hacia la ciencia que existe en la niñez, a medida que se avanza a niveles superiores se transforman en desinterés, aburrimiento y experiencias de fracaso escolar. Además, que el desarrollo hormonal que sufren los adolescentes les provoca drásticos cambios en la personalidad como en la conducta.

#### **1.1.1. Causas que influyen en la falta de interés**

En el proceso educativo existen muchas causas que influyen en la falta de interés de los estudiantes hacia las asignaturas de la ciencia, entre ellas están; los métodos de enseñanza-aprendizaje, la falta de contextualización, la disminución de horas impartidas en las clases de Física, la falta de recursos didácticos (guía didáctica, material concreto, etc.), la diferencia de género, etc.

Al hablar de la metodología de enseñanza aprendizaje se refiere a los distintos métodos y estrategias de enseñanza que utiliza el docente y cuanto influye el uso de estas estrategias

para despertar el interés de los adolescentes. En una investigación realizada por Gonzales (2005) sobre “un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria” afirma que los estudiantes en las aulas de clases no encuentran motivación que influya al interés por las asignaturas, para ellos las clases no son lo suficientemente interesantes, carecen de dinamismo y no responden a sus necesidades y expectativas, además de ello se supondría que el profesorado no transmite la motivación, en especial en el área de las ciencias y matemáticas.

Por otro lado, la carga horaria es otra variable significativa, debido a que el tiempo empleado para impartir las clases de Física no son suficientes. En gran medida esto ocurre porque en la actualidad el sistema educativo ecuatoriano ha disminuido las horas hacia las asignaturas referentes a la ciencia dado que desde el 2011 hubo una disminución de las horas, desapareció las especialidades (FFMM, QQBB, CCSS, etc.) para dar paso al “BGU”. Esto demuestra la poca importancia que se da a estas asignaturas y más específicamente a la Física.

Mientras que la falta de recursos didácticos recae también en el desinterés por la ciencia y en el fracaso escolar puesto que no basta solo con la comunicación directa cara a cara, los estudiantes se aburren con facilidad y pierden el interés por completo. De manera que los recursos o medios didácticos son el vínculo entre las palabras y la realidad (Navarro y Guerra, 2010). La Física al ser una ciencia que estudia los fenómenos de la naturaleza, los conceptos teóricos deben estar fuertemente relacionadas con la práctica (experimentación). En los laboratorios a menudo se validan leyes que surgen del estudio de los diferentes fenómenos que ocurren en la naturaleza, sin embargo, muchas instituciones educativas no cuentan con laboratorios (Física, Química), por consiguiente, el uso de material didáctico en el aula de clases ayudaría a favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes, además de aumentar la motivación.

Otra de las causas es el género, debido a que durante mucho tiempo se ha considerado a la ciencia como disciplinas manejadas por hombres.

La marca de género atribuida a CyT, según la cual ambas se estereotipan como disciplinas y profesiones masculinas, es decir, que se perciben como más propias de hombres que de mujeres, y, en consecuencia, las mujeres son minoría en ellas (Vázquez y Manassero, 2008, p. 276).



Sin embargo, hoy en día se está rompiendo todas aquellas barreras y prejuicios que han mantenido a la mitad de la humanidad lejos de estas disciplinas. Muchos países han optado por lograr instituciones científicas inclusivas para que más mujeres opten por profesiones científicas. En el Ecuador con el programa de estudios BGU creado por el Ministerio de Educación (Mineduc), la mayoría de centros educativos han ingresado al sistema de coeducación (educación mixta) permitiendo a hombres y mujeres un acceso igualitario a estas disciplinas de ciencia y tecnología.

## **1.2. TEORIAS PEDAGÓGICAS**

### **1.2.1. Teoría Constructivista**

Es necesario mencionar la serie de transformaciones que ha sufrido la educación a lo largo de la historia, donde diferentes enfoques pedagógicos se han planteado de acuerdo a las necesidades y exigencias que se ha tenido en cada época. Hoy en día uno de los grandes cambios en la educación es que gracias a los avances científicos y tecnológicos se tiene al alcance toda la información que se requiera y por lo tanto los modelos pedagógicos han tenido que ir cambiando para responder a las necesidades del mundo actual. Por ello el modelo pedagógico que se necesita implementar en la educación actual es el constructivismo que por cierto ha tenido un lugar revolucionario en el campo educativo. Pues, esta corriente pedagógica sirve como base de la educación de hoy. Su principal objetivo es la de entregar herramientas necesarias al estudiante, para que este construya su propio conocimiento con el apoyo de los avances tecnológicos que tiene a su alcance de manera que pueda controlar la ruta de su aprendizaje.

Pero ¿en qué se basa el constructivismo? Para entender la concepción de esta corriente pedagógica tenemos que partir de diferentes aportaciones las cuales se plantean desde diferentes disciplinas o fuentes. Coloma y Tafur (1999) en su trabajo “El constructivismo y sus implicancias en educación” y otros especialistas diferencian tres fuentes del constructivismo; la epistemológica, la psicológica y la pedagógica.

En la epistemológica el principal representante es Kant, filósofo alemán, quien intenta explicar y comprender la naturaleza del conocimiento y como se genera (López y Cubero, 1998), en la psicología cognitiva la teoría constructivista del aprendizaje se sustenta de

diferentes aportaciones, en donde destacan autores como: Piaget con su enfoque psicogenético, Ausubel con la teoría del aprendizaje significativo y Vygotsky con la psicología sociocultural, entre otros. Mientras que en la pedagogía se inicia con la pedagogía activa de Montessori, Decroly, Pestalozzi, Freinet y Dewey quienes promueven el trabajo autónomo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Coloma y Tafur, 1999).

#### **1.2.2.1. Concepto**

Definir el constructivismo es una tarea muy compleja, pues existen varias posturas e ideas que, aunque todas comparten la idea de la construcción del conocimiento, diagnostican y emiten juicios de diversas formas. Para Novak (1988) el constructivismo se refiere: “a la idea de que tanto los individuos como los grupos de individuos construyen ideas sobre cómo funciona el mundo” (p. 213).

Mientras que para Carretero (2000) el constructivismo es:

La idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿con qué instrumentos las realiza? Fundamentalmente con los esquemas propios, es decir, con lo construido en su relación con el medio (p. 24-25).

Estos conceptos explican claramente que el constructivismo es la construcción del conocimiento que hace el sujeto pero que las realiza de acuerdo con los esquemas que ya posee, es decir, con los conocimientos previos y su relación con el medio que lo rodea. Esta construcción se realiza todo el tiempo todos los días en todos los contextos. Para el constructivismo lo más importante no es el conocimiento nuevo en sí, si no adquirir una nueva competencia con el que le permitirá al alumno generalizar, en otros términos, aplicar lo ya conocido a una situación nueva. Pero esta construcción que elabora día a día va a depender de dos aspectos: de los conocimientos previos o de la representación inicial que tenga de la nueva información y de cómo desarrolla la actividad ya sea interna o externa (Carretero, 2000).

El sujeto activo (estudiante) que desarrolla la construcción del conocimiento es el eje principal de este enfoque pedagógico quien es el encargado de cimentar, transformar y ordenar sus esquemas para construir su aprendizaje y de esta forma enriquecer su conocimiento. En cambio, él docente le corresponde promover actividades relacionadas con el contexto en el que se desenvuelve el estudiante.

### **1.2.3. El aprendizaje en la concepción constructivista**

Para comprender el aprendizaje desde la concepción constructivista primero definámosla de una manera general. Para Discroll citado por (Siemens, 2004) el aprendizaje es: “un cambio persistente en el desempeño humano o en el desempeño potencial... [el cual] debe producirse como resultado de la experiencia del aprendiz y su interacción con el mundo” (p. 2).

En el constructivismo el aprendizaje según Jonassen (citado por Requena, 2008) propone que “el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de la realidad, construcción del conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto” (p. 27). En esta teoría para aprender no significa copiar o reproducir la realidad si no la de elaborar una representación personal de un objeto o contenido que va a aprender (Coll y Solé, 1993). Esta elaboración que menciona Coll (1993) debe ser lo más próximo al objeto o contenido, pero esta aproximación debe darse desde los intereses, experiencias y conocimientos previos para que haya un aprendizaje significativo. Es decir, el aprendizaje es considerado como un proceso activo, en el que el sujeto que aprende construye el conocimiento a partir de sus esquemas que ya posee, y así aumentar todo el potencial del que aprende (Solano, 2002). Pero para que haya este proceso de aprendizaje Vygotsky señala que el sujeto tiene que estar en interacción social. De manera similar en los planteamientos de Piaget el sujeto lo hará de manera individual y colectiva.

En el marco educativo, es importante señalar los principios educativos asociados a la concepción constructivista del aprendizaje de acuerdo con Barriga y Hernández, G. (2002):

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante y personal.

- El aprendizaje se facilita gracias a la interacción con el grupo, por lo tanto, es social y cooperativo.
- La base del aprendizaje es conocer los conocimientos y las experiencias previas del aprendiz.
- El aprendizaje es el proceso de reorganización interna de los esquemas.
- Hay aprendizaje cuando entra en conflicto lo que el estudiante ya sabe con lo que debería saber.
- El componente afectivo entra en juego para un buen aprendizaje y hay que tomar en cuenta los siguientes; la motivación, las metas personales y la disposición por aprender, entre otras.
- El aprendizaje debe estar contextualizado; los estudiantes deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente para que puedan aprender a resolver problemas con sentido.
- El aprendizaje requiere de la construcción de puentes cognitivos entre lo aprendido y lo que ya sabe mediante materiales significativos (recursos didácticos).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, cabe mencionar que el rol del docente es también un aspecto muy importante para un correcto aprendizaje, su papel es la de ser orientador y guía, ser capaz de impulsar la autonomía del estudiante y la de entregar los instrumentos necesarios para que el aprendizaje se desenvuelva de una manera eficaz. Por ello de acuerdo con Coll (citado por Barriga y Hernández, 2002) la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye su propio conocimiento cultural de acuerdo a su grupo social, y es un sujeto activo cuando innova, descubre, inventa, explora, manipula, incluso cuando lee o escucha.
- La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenido que ya están previamente elaborados. Es decir, el estudiante no tiene que construir del todo el conocimiento pues en las instituciones escolares, los contenidos ya están elaborados y definidos una buena parte en el currículo.

- La función del docente es engrasar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo. Esto consiste en que el docente debe ser el mediador, orientador y facilitador del conocimiento sin llegar a limitar su proceso de aprendizaje.

#### 1.2.4. Teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo.

David Ausubel enuncia la importancia de los conocimientos previos del sujeto que está aprendiendo, para que el que enseña tenga un punto de partida y que el conocimiento nuevo sea un eslabón del anterior. Todos los conocimientos previos parten de la estructura cognitiva y ahí están hasta que una nueva información relevante se relacione con la anterior. Todo este proceso Ausubel lo denominó aprendizaje significativo, el cual explica claramente que el sujeto es aquel que pone en práctica dicho proceso.

El aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, señaladamente algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto o una proposición) (Ausubel, 1980, p. 56).

Si la nueva información se conecta con conceptos relevantes ya existentes en la estructura cognitiva, esto quiere decir que, la nueva información (cualquier tipo de material de aprendizaje), puede ser aprendida significativamente en la medida en que la información previa relevante esté clara y disponibles en la estructura cognitiva <sup>1</sup>del estudiante para que estas funcionen como unión a la primera

De esta consideración, el docente como orientador del aprendizaje, debe entender y conocer la estructura cognitiva del educando, no solo de la cantidad de información que posea sino los conceptos, ideas y proposiciones que estén presentes, la importancia que le den y la manejen adecuadamente. Por ello es necesario que el docente, así como el estudiante utilicen estrategias didácticas para darle sentido a la nueva información que va a relacionarse con la que ya posee. Pero esta relación como lo afirma Ausubel debe ser no arbitraria (no al pie de

---

<sup>1</sup> Llamamos estructura cognitiva a los conocimientos ya existentes en un individuo, y los mismos van evolucionando al momento que se adquiere nuevas relaciones entre los conocimientos que ya se tenía.

la letra, pero si razonable), para que de esta manera no se dé un aprendizaje memorístico y que este no sea objeto de olvido por parte el estudiante, sino todo lo contrario, debe ser estructurada de tal manera que tenga un significado.

Ausubel, “La teoría del aprendizaje significativo”:



**Figura 1: Aprendizaje significativo.**

Fuente: Diana Cabrera; Raúl Matailo.

De acuerdo con la figura 1, para que haya un conocimiento por parte de un sujeto, debe haber un encadenamiento entre los conocimientos previos (ya obtenidos de manera conceptual) y la nueva información (se va a obtener por medio de métodos de enseñanza o recursos didácticos), y de esta manera obtener un aprendizaje significativo.

#### 1.2.4.1. Aprendizaje mecánico

El aprendizaje mecánico no es más que aprender de una manera repetitiva, de tal forma que existe solamente una memorización, este tipo de aprendizaje no tiene nada que ver con la estructura cognitiva del individuo, por ende, no habrá una interpretación, asociación. Ausubel en su libro Teoría del aprendizaje Significativo, explica el cómo se produce el aprendizaje mecánico en el siguiente apartado: “se produce cuando no existen subsunsores<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Lamamos subsunsores a los conocimientos previos que sirven como eslabón o base para la aceptación de nuevos conocimientos, es decir los nuevos conocimientos tienen sentido.

adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física”. Ausubel se refiere que no debe existir ningún conocimiento anterior, de tal manera que el aprendizaje mecánico se puede producir en cualquier momento, pero sabiendo que es posible su olvido de manera rápida al dejar de hacer la actividad, al contrario, el aprendizaje significativo surge de un conocimiento pre-existente y no corre ningún temor que lo aprendido sea olvidado.

Esto no quiere decir que no exista una asociación entre las dos (aprendizaje mecánico y significativo), por ejemplo, si hay una memorización de fórmulas, este se toma como un conocimiento pre-existente, luego de eso, se presenta la nueva información (representación de las fórmulas con la utilización de cualquier método o recurso), en donde entra en acción el aprendizaje significativo, cabe recalcar que debe existir una relación entre el aprendizaje memorístico y el significativo, en este caso si la hay, por consistente va a existir un aprendizaje propio.

#### **1.2.5. Método Montessori**

El material didáctico es muy importante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje y depende del docente ser el facilitador de los recursos didácticos a la hora enseñar. Hoy en día muchas instituciones optan por la nueva pedagogía que incluyen a los recursos didácticos en su planteamiento pues favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Uno de ellos es el llamado método Montessori propuesto por María Montessori quien impulsaba al material didáctico y el ambiente como la clave para que los niños se estimulen a trabajar y a disfrutar con su trabajo. Montessori (citado por Orozco y Henao, 2013) propone que:

Los objetos más importantes del ambiente son los que se prestan a ejercicios sistemáticos de los sentidos y de la inteligencia con una colaboración armoniosa de la personalidad síquica y motriz del niño y que, poco a poco, le conduce a conquistar, con exuberante y poderosa energía, las más duras enseñanzas fundamentales de la cultura: leer, escribir y contar (p. 104).

El ambiente que propone Montessori debe ser acorde a las necesidades e intereses de los niños, todo el material dentro del aula empezando desde su diseño interior, “ventanales hasta el piso, estantes a la altura conveniente, herramientas en miniatura y pequeños

sanitarios pasaron a ser parte del ámbito cotidiano” (Montessori, 2013, p. 10) y por supuesto los materiales didácticos deben estar a su alcance para que puedan manejarlos en la forma que a los niños les parezca interesante para desarrollar su aprendizaje logrando así esquemas muy significativos, además de estimular sus sentidos.

Durante la niñez todos los individuos aprenden con la participación activa, incluyéndose activamente en actividades prácticas y tratando de hacer por si mismos las tareas propuestas (Britton, 2000). Mediante la manipulación de material concreto, el niño se implica de manera activa en su aprendizaje, ayudándolo a aprender mediante la asociación de conceptos teóricos con trabajos prácticos. Estos materiales didácticos que diseñó Montessori son la esencia de su pedagogía porque fomenta la independencia, la libertad, la coordinación, la exploración y la investigación.

Además, otro aspecto importante que señala esta autora es la educación individualizada del niño que es la base de su pedagogía, pues el niño debe tener absoluta libertad de auto educarse, esto debido a la diversidad de los estudiantes, ya que cada individuo tiene diferente capacidad cognitiva, aprende a su propio ritmo y todos tienen distintos intereses. El rol del docente es ser el guía, él que les proporciona los recursos didácticos necesarios para que él pueda desenvolverse. “Los chicos deben ser tratados y respetados como individuos y debe prestarse suficiente atención a sus necesidades. En esto consiste la función del maestro y en guiarlos en su natural propensión al conocimiento” (Montessori, 2013, p. 5).

### **1.3. DESDE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS AL APRENDIZAJE.**

#### **1.3.2. La guía Didáctica**

##### **1.3.2.1. Concepto.**

Para Martínez Mediano citado por (Vega y Auxilio, 2012): La guía “constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es recoger todas las orientaciones necesarias que le permitan al estudiante integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura” (p. 15), por otra parte, García y de la Cruz Blanco (2014) en su trabajo Recursos necesarios para el aprendizaje Autónomo, pronuncian: “brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo” (p.165). Tomando en cuenta estas dos descripciones, se define como guía



didáctica al instrumento o documento impreso o virtual que forma parte de los recursos didácticos, cuya función es guiar el estudio de forma organizada y planificada como un proceso de aprendizaje activo, en donde se concreta el trabajo del estudiante, a fin de que este pueda lograr procesos cognitivos de manera autónoma, y constituyéndose un material transcendental, pues es aquí en donde el docente pone en juego sus competencias, debido a que, debe diseñar y elaborar una guía didáctica que plasme los contenidos de manera técnica, en donde se encuentren explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas, gráficos, tareas, etc., que sirvan como un instrumento motivador que permita despertar el interés hacia la asignatura que esta compete.

### 1.3.2.2. Estructura.

Como todo instrumento planificado, este debe poseer una estructura, basado en las necesidades a quienes va dirigido, por ende, no quiere decir que toda guía será igual o seguirá un estándar, si no que irá en base a lo que se quiere lograr, y para ello se ha tomado como referencia lo propuesto Ortega (2012) en su trabajo “Diseño y aplicación de guías didácticas como estrategia metodológica, para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física”:

- **Encabezado.** En este punto debe ir los títulos (institución educativa, área, asignatura), estándares de competencias, logros, número y título de la guía, y los docentes responsables.
- **Presentación.** Permite exponer el propósito general, orienta y hace consideraciones previas que se consideren útiles para la comprensión y desarrollo de los contenidos de la guía.
- **Metodología y Actividades a desarrollar.** Representa la forma en que se desarrollará la guía, se realiza la presentación de los contenidos, incluyendo las diferentes actividades (orientadas a motivar e introducir al aprendizaje del tema) para que el estudiante trabaje y actúe sobre los contenidos, a fin de desarrollar las competencias planteadas en los estándares y los logros.



- **Evaluación y Autoevaluación.** Define los mecanismos mediante los cuales el estudiante será evaluado, incluye actividades de autoevaluación, cuestionarios y análisis de casos especiales.
- **Bibliografía de Apoyo y Fuentes de Información.** Incluye la bibliografía tanto básica como complementaria, este último se refiere a la bibliografía que le servirá al estudiante para pueda encontrar más información del contenido u otras explicaciones sobre lo que esté necesitando saber.

### 1.3.2.3. Funciones.

Según Aguilar (2004) en su trabajo “La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo”, las funciones que deben poseer las guías didácticas son:

- **Función motivadora:** Aquí se despierta el interés por la asignatura y por ende el tema tratado durante el proceso de educativo.
- **Función facilitadora:** Orienta al facilitar el estudio de los alumnos. Relaciona lo que se ve en clases con lo que está de manera de texto en la guía con otros materiales educativos seleccionados para el desarrollo de la asignatura, va a relacionar lo teórico con lo práctico, y lo más importante aclara dudas que pudieran dificultar el aprendizaje.
- **Función de orientación y diálogo:** Propone la comunicación con el profesor, por supuesto el trabajo en equipo.
- **Función evaluadora:** Retroalimenta al estudiante, a fin de provocar una reflexión sobre su propio aprendizaje.

### 1.3.3. El Material concreto

Las asignaturas relacionadas a la ciencia especialmente la Física son disciplinas que parten del estudio de la naturaleza, atendiendo a todos los fenómenos que en ella ocurren. Por ello para la enseñanza de estas asignaturas (Física, Matemáticas, Química, etc.) es muy importante que el docente tenga a su alcance herramientas o materiales didácticos que contribuyan a un aprendizaje significativo del estudiante. Por tanto, el docente puede ayudarse de una serie de materiales didácticos a la hora de impartir sus clases, y uno de estos

recursos didácticos muy importantes en la práctica educativa son los materiales concretos manipulables que de alguna manera facilitará la comprensión de la información y estimularán la observación y la experimentación. Por ejemplo, la Física al ser una asignatura netamente concreta, y a más de esto compleja es necesario el uso del material concreto para entender las aplicaciones de la Física en la vida real.

En un recorrido histórico de los materiales concretos, en la educación aparecen en los años sesenta con las bases teóricas de Dienes y Bruner y desde entonces se han hecho una serie de investigaciones de la efectividad del uso de estos materiales, los resultados obtenidos fueron variados. Para algunos entre ellos Fennema, señala que el uso del material concreto es más efectivo en niños de primaria y que no es necesario aplicarlos en estudiantes de secundaria. Mientras que para Svydam & Higgins argumentan que es beneficioso para todas las edades (Báez y Hernández, 2002).

Ante este panorama, en muchos países se ha generado grandes avances en la reforma educativa, como la de incluir materiales didácticos en el proceso de enseñanza, además en los libros de texto se percibe muchos de los problemas (ejercicios) planteados relacionados con la vida real. Godino, Batanero y Font (2003) argumentan que en las asignaturas de las ciencias como las matemáticas los materiales manipulativos ayudan a los niños a entender las ideas matemáticas, así como las aplicaciones a la vida real. En efecto los materiales concretos manipulativos según Uicab (2009) son “cualquier tipo de material u objeto físico que los estudiantes puedan palpar para ver y experimentar conceptos, es decir, ponen en juego la percepción táctil” (p. 2).

Los materiales concretos manipulativos se clasifican en dos tipos (Godino, Batanero y Font, 2013):

1. Manipulativos tangibles: son aquellos que ponen en práctica la percepción táctil. Como piezas de madera, regletas, etc.
2. Manipulativos gráfico-textuales-verbales: son aquellas que participan la percepción visual y auditiva. Estos son gráficas, palabras, símbolos y tablas. Las cuales son también manipulativos porque se puede actuar sobre ellos.

### 1.3.3.1. Características

Tomando como referencia Baez y Hernández (2002) las características de los materiales concretos manipulativos son:

- En primera instancia, el uso del material concreto tiene un fuerte carácter exploratorio, lo que permite a los estudiantes el uso del razonamiento y provocar la discusión, para juzgar la validez de las afirmaciones. También el material concreto propicia la resolución de problemas, discusión, comunicación y reflexión.
- Segundo, a medida que el estudiante utiliza los materiales concretos por un buen tiempo, desarrolla aún más el entendimiento de los conceptos, ellos tendrán menos necesidad de utilizar herramientas concretas. Haciendo uso de ellas solo como puente del entendimiento de las ideas abstractas. Sin embargo, en asignaturas como la Física es muy necesario hacer uso del material concreto aún si se la utiliza en todas las clases, pues permite al estudiante tener un claro acercamiento de todo lo que ocurre en nuestro entorno.
- Tercero, el material concreto manipulable es un complemento no un sustituto de otras representaciones. Como las representaciones gráficas.

Los materiales concretos manipulables son considerados como recursos de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje especialmente durante la primaria se hace con más frecuencia el uso de estas herramientas. Es muy importante incluir estas herramientas concretas porque no solo ayudan a la enseñanza del docente si no también favorece el aprendizaje significativo, permiten el descubrimiento de la relación causa efecto, estimula la observación, etc.

### 1.3.4. Estrategias Didácticas

El término estrategia proviene del ámbito militar que según la Gran Enciclopedia Catalana (citado por Monereo, Castelló, Clariana, Palma y Pérez, 2000) significa “el arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares” (p.11), en las que cuya actividad estratégica de proyectar y dirigir es para alcanzar objetivos que se hayan planteado. Con frecuencia en muchas investigaciones se ha utilizado términos como técnica, procedimiento, método, estrategia o habilidad como sinónimos, o usadas de forma indiferenciadas. En este sentido, la palabra estrategia y técnica son significados muy diferentes, aún en el ámbito

militar, las técnicas son sucesiones ordenadas o pasos que conforman una estrategia (Monereo et al., 2000).

En este sentido las estrategias didácticas Feo (2010) las define como:

Los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa (p. 222).

Las estrategias didácticas es por lo tanto un proceso por el cual se debe seguir una serie de pasos para alcanzar metas que se hayan proyectado. La implementación de estas estrategias en la práctica educativa tiene como finalidad la de impulsar la construcción de conocimientos, que sean significativos e importantes en la solución de problemas contextualizados. Además, al incorporar en las actividades escolares, las clases pueden ser más interesantes y motivadoras para los estudiantes. Actualmente el sistema educativo ecuatoriano ha implementado en el currículo estrategias metodológicas que rompan con la educación tradicionalista y que formen estudiantes críticos, reflexivos y dinámicos.

En la diversidad de estrategias didácticas Campos (2000) establece diferentes fases para su implementación:

- **Fase de construcción del conocimiento:** Son estrategias que se ejecutan antes de aplicar la información por aprender. Activa los conocimientos previos de los estudiantes. Permite al docente identificar la idea central del contenido. Ayuda a interactuar con la realidad.
- **Fase de permanencia de los conocimientos:** Son estrategias que facilitan la permanencia de los contenidos, además de la ejercitación de la información.
- **Fase de transferencia:** estas estrategias permiten que lo aprendido sea aplicado e identificado en otras situaciones, circunstancias distintas de la que fue aprendida. Se integra la nueva información con los conocimientos anteriores.

Las estrategias mencionadas anteriormente están enfocadas en la utilización tanto para el docente como para el estudiante, esto debido a que el aprendizaje y la enseñanza son dos

procesos muy diferentes, aunque los dos se complementan. Es por ello que las estrategias didácticas abarcan las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje.

#### **1.3.4.1. Estrategias de aprendizaje**

Es conveniente mencionar como en la actualidad aún prevalece los modelos tradicionalistas en la práctica educativa, los cuales han mantenido y mantienen al estudiante como sujeto pasivo, dependiente de la situación instruccional del docente. Si bien es cierto en los últimos años se ha introducido numerosas herramientas de estudio efectivas a estudiantes de distintos niveles. Sin embargo, estos con frecuencia han fracasado. ¿Pero a qué se debe esto? Según Barriga y Hernández (1999) es debido a que hay un desconocimiento de los procesos cognitivos, afectivos y metacognitivos implicados en el proceso de aprendizaje significativo y por supuesto en la forma de cómo enseñarles dichas herramientas.

Por ello, una de las líneas de investigación del ámbito del aprendizaje escolar más productivos es sobre el estudio de las estrategias de aprendizaje que se han introducido con gran fuerza en el campo educativo durante los últimos años. Estas estrategias de aprendizaje son muy importantes porque engloban aquellos recursos cognitivos que utiliza el estudiante cuando se enfrente al proceso de aprendizaje, pero las estrategias de aprendizajes no solo implican el aspecto cognitivo del aprendizaje si no también depende de la motivación e interés de los estudiantes y de cómo el docente les enseña a que se conviertan en aprendices autónomos, independientes capaces de aprender a aprender. En este aspecto para Barriga y Hernández (1999) aprender a aprender implica “la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones” (p. 12).

##### **1.3.4.1.1. Concepto**

Desde las aportaciones de varios autores representativos en el campo de la educación, se ha considerado las siguientes definiciones de las estrategias de aprendizaje. Para Weinstein y Mayer citado por (Valle, González, Cuevas y Fernández, 1998) las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como: “conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación” (p. 55).

Mientras que para Monereo et al. (2000) las estrategias de aprendizaje son:



Procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (p. 12).

De la misma manera, Carrasco (2004) las define como: “secuencias integradas de procedimientos o actividades mentales que se activan con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información” (p. 28)

De las definiciones anteriores los autores coinciden en varias ideas principales entre ellas; que las estrategias de aprendizaje son procedimientos que los estudiantes persiguen durante su proceso de aprendizaje, además son una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos al logro de metas de aprendizaje y también tienen un carácter consciente e intencional, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje (Valle et al., 1998).

#### **1.3.4.2. Mapa mental**

De acuerdo a Buzan, creador del mapa mental (2009) “Un Mapa mental es la forma más sencilla de gestionar el flujo de información entre el cerebro y el exterior, porque es el instrumento más eficaz y creativo para tomar notas y planificar tus pensamientos” (p.2).

#### **Características de los mapas mentales**

El creador del mapa mental diferencia 4 características principales;

- El asunto o tópico debe ser motivo de atención, el cual debe cristalizar en una imagen central.
- Los principales temas del asunto se despliegan de la imagen central de forma ramificada.
- Las ramificaciones comprenden una imagen o una palabra clave sobre una línea asociada. Los puntos que son de menor valor también forman ramificaciones que están adheridas a los puntos superiores.
- Las ramas forman una estructura conectada.

#### **¿Cómo se elabora?**

Buzan establece 7 pasos para crear un mapa mental:

1. Encontrar y ubicarse en el centro de la página.
2. Trazar una imagen que represente la idea principal del mapa mental.
3. Utilizar muchos colores y códigos.
4. Luego se procede a dibujar líneas que salgan de la imagen central, las cuales deben estar relacionadas con la idea central y a partir que las líneas se alejan de la imagen central estas deben ser más delgadas.
5. Estas líneas deberán ser curvas para llamar la atención y sean más atractivas a la vista.
6. Escribir una palabra clave por línea. Mientras más palabras claves se use más asociaciones, conexiones y nuevas ideas se encontrará.
7. Usar imágenes en toda la extensión del mapa mental, pueden ayudar mucho.

#### **¿Para qué se puede utilizar?**

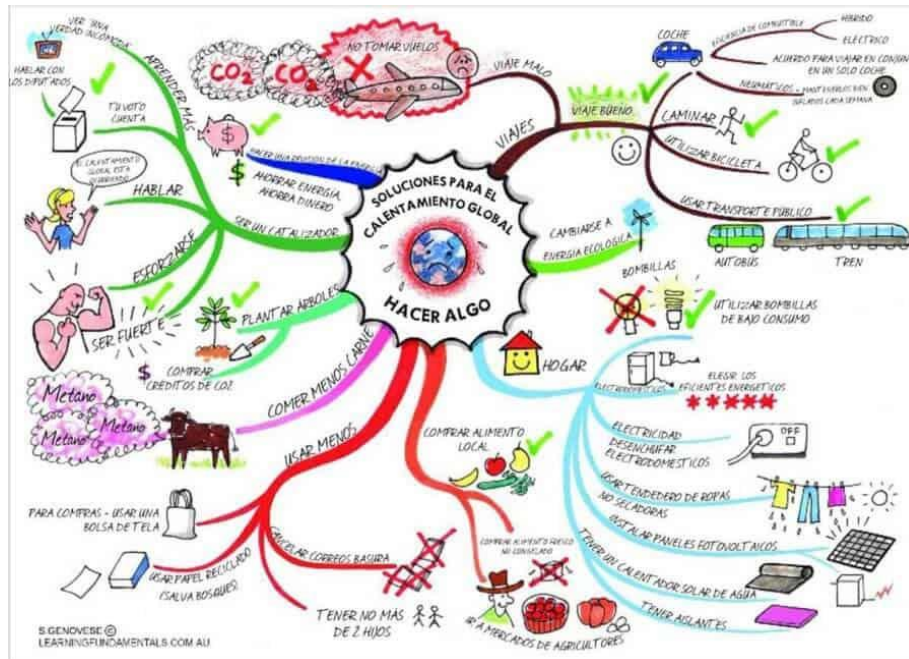
- Resumir un libro.
- Tomar apuntes.
- Planificar las actividades.
- Distribuir bien el tema.
- Enlazar nuevas ideas con conocimientos previos.

Además, para Pimienta (2012) se utilizan para:

- Desarrollar la creatividad.
- Para solucionar cualquier problema.
- Integrar las partes en un todo o desglosar el todo en sus partes.
- Lograr la metacognición.

#### **Ejemplo:**





**Figura 2: Mapa Mental**

Fuente: Buzan, T. (2009). Mapa Mental. Rio de Janeiro. Sextante.

### 1.3.4.3. Mapa conceptual

De acuerdo con Novak & Godwin citado por (Pimienta, 2012) “el mapa conceptual es una representación gráfica de conceptos y sus relaciones. Los conceptos guardan entre si un orden jerárquico y están unidas por líneas identificadas por palabras que establecen la relación que hay entre ellas” (p. 4).

El mapa conceptual se caracteriza porque parte de un concepto principal, del cual se desprenden ramas que indican la relación entre los conceptos.

Siguiendo los lineamientos de Novak, Godwin y Pimienta (2012) se elabora un mapa conceptual de la siguiente manera:

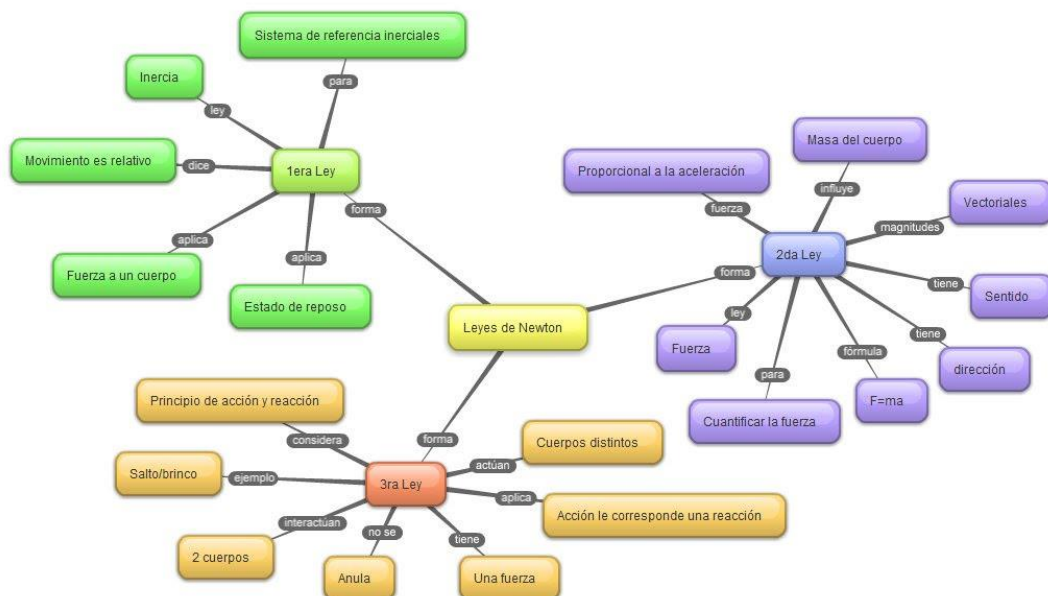
1. Seleccionar el tema, leer y comprender
2. Identificar los conceptos, ideas o palabras
3. Ordenarlos desde el más general o inclusivo hasta el más específico (jerarquización)
4. Establecer las relaciones entre los conceptos (palabras clave).

5. Enlazar los conceptos mediante líneas con palabras para entender cuáles son las relaciones.
6. La simbología que se utiliza debe ser:  
  
Elipses, aunque también se utiliza rectángulos o cuadrados pero la que más se utiliza es las elipses.  
  
Las líneas que unen los conceptos ideas o palabras deben ser absolutamente rectas con flechas o no.

Los mapas conceptuales se utilizan para:

- Identificar conceptos, ideas y establecer relaciones entre ellos.
- Entender y deducir la estructura de un contenido
- Fomentar un pensamiento lógico
- Explorar el conocimiento previo del estudiante
- Incorporar nuevos conocimientos a la estructura cognitiva del estudiante
- Identificar las concepciones erróneas
- Realizar un estudio efectivo

Ejemplo:



### Figura 2: Mapa Conceptual

Fuente: recuperado de <https://sites.google.com/site/galancitoidungivafug/portafoli-de-evidencias/mapa-conceptual-leyes-de-newton>.

#### 1.3.4.4. QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero)

Es una estrategia que permite descubrir las relaciones que existen entre las partes de un todo (entorno o tema) a partir de un razonamiento crítico, creativo e hipotético (Pimienta, 2012).

#### Características

Este compuesto por tres elementos clave:

- Que veo: lo que se observa, lo que se conoce o reconoce del tema.
- Que no veo: es lo que se desconoce del tema, aunque este contenido en él.
- Que infiero: lo que se deduce del tema.

Para la elaboración de esta estrategia se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

1. Se debe presentar un tema, una imagen o un caso.
2. Responder las tres preguntas (qué veo, qué no veo y qué infiero)
3. Se puede utilizar un organizador gráfico.

La estrategia QQQ permite:

- Indagar los conocimientos previos
- Promover la capacidad del cuestionamiento
- Desarrollar la creatividad.
- Fomentar el pensamiento crítico y reflexivo.

Ejemplo:



**Figura 3: Hombre caminando**

Fuente: recuperado de [https://www.freepik.es/foto-gratis/hombre-caminando-sobre-pavimento\\_2943140.htm](https://www.freepik.es/foto-gratis/hombre-caminando-sobre-pavimento_2943140.htm)

Qué veo	Qué no veo	Qué infiero
✓ Un hombre caminando.	✓ A donde se va	✓ El hombre puede ser un estudiante y esta rumbo a su colegio o universidad.
✓ Muchas personas en frente.	✓ Que lleva en la mochila	
✓ Él está cargado una mochila.	✓ Como se llama	

**Figura 4: Estrategia de Aprendizaje QQQ.**

Fuente: Diana Cabrera; Raúl Matailo, 2019.

#### 1.3.4.5. Técnicas de estudio

Existe numerosas técnicas de estudio que el estudiante tiene a su alcance para mejorar la forma de estudiar, aunque, para varios autores no son del todo efectivas o depende de cómo el estudiante le saque partido. Las técnicas a diferencia de las estratégicas podrían ser usada de manera mecánica aún sin que haya un propósito de aprendizaje mientras que las estrategias son “siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje” (Monereo et al., 2000, p. 12).

La técnica de estudio según Ariño y del Pozo (2013) “Es un procedimiento algorítmico, un conjunto finito de pasos fijos y ordenados, cuya sucesión está prefijada y secuenciada, y su correcta ejecución lleva a una solución segura del problema o de la tarea” (p. 15).

##### 1.3.4.5.1. Tipos de técnicas de estudio.

A continuación, se da a conocer algunas de ellas:

##### 1.3.4.5.1.1. El subrayado

El subrayado es una técnica de estudio que se utiliza durante la lectura de un texto y cuyo objetivo es resaltar con un trazo las ideas, frases, palabras, párrafos más significativos del texto, trazando con colores muy llamativos. Con frecuencia la simbología que se usa en esta técnica es; líneas rectas que pueden ser horizontales y verticales, signos de interrogación y admiración, paréntesis, llaves, etc.

Para Molina (2011) en su proyecto “Taller de técnicas de estudio” La técnica de subrayado:

- Facilita la comprensión de la estructura y organización del texto
- Ayuda a captar la atención del texto
- Ayuda a aumentar el interés por captar lo más significativo de cada párrafo y permite el estudio activo
- Aumenta el pensamiento crítico de la lectura esto debido a que destaca lo fundamental de lo secundario.
- Del subrayado se puede efectuar esquemas y resúmenes.
- Facilita la asimilación y desarrolla la capacidad de análisis y síntesis.

Reglas para el subrayado

- Se comenzará a subrayar cuando se haya entendido el texto aún si es conveniente a partir de 1 o más lecturas. Algunos autores recomiendan que no se debe realizar a partir de la primera lectura.
- Es mejor ir subrayando párrafo a párrafo porque de cada párrafo se puede sacar la idea principal.
- Se subraya únicamente palabras técnicas o específicas y no toda la frase.
- Se puede hacer uso de uno o dos colores. Si se utiliza dos colores se puede destacar ideas principales y secundarias y si se utiliza un color se puede diferenciar el subrayado con distintos tipos de líneas.
- Se puede hacer uso de distintos trazos como; flechas, diagramas, esquemas, signos de interrogación, entre otras.

#### **1.3.4.5.1.2. Notas al margen**

Es una técnica que al igual que el subrayado ayudan a sobresalir lo más esencial de la información. Esta técnica es muy usada para hacer anotaciones en los márgenes de los textos. En ellas, se expresa con un par de palabras las ideas esenciales de texto leído. Además, establece el paso previo al desarrollo del esquema (Molina, 2011).

### **Características**

- Las notas al margen se realizan en el mismo texto lo que la hace más práctica.
- Esta técnica permite resaltar las ideas claves.
- Permite el desarrollo del análisis y síntesis.

Para la elaboración de las notas al margen se debe:

- Realizar una o más lecturas del texto hasta alcanzar la comprensión de la información.
- Luego se analiza cada párrafo y se procede a anotar todas las ideas claves que se encuentra en la lectura.

#### **1.3.4.5.1.3. El esquema**

Un esquema “supone la representación jerárquica de un texto, de la forma más concisa posible, destacando las ideas principales y secundarias, así como su estructura lógica (subordinación entre lo principal y lo secundario) (Sebastián, Ballesteros y Sánchez, 2008, p. 12)”.

### **Características**

Las autoras caracterizan al esquema de acuerdo a tres parámetros:

- Brevedad: dar a conocer la más importante.
- Estructura: entender como está estructurado el tema y relacionar todas las ideas, conceptos, palabras que conforman sus partes.
- Simbolismo: emplear, flechas, puntos, recuadros, llaves, dibujos alegóricos, palabras claves, etc., que permitan expresar de forma gráfica el contenido.

### **Elaboración del esquema**

Siguiendo a Molina (2011) la elaboración del esquema se seguirá los pasos:

1. Realizar una lectura comprensiva y luego subrayar para encontrar las ideas principales y secundarias.
2. Utilizar palabras claves o frases muy cortas sin ningún tipo de detalles y de forma breve.
3. Emplear tu propio lenguaje, repasando los epígrafes, títulos y subtítulos del texto.



4. Seleccionar una idea principal del texto para que sea el encabezamiento del esquema y luego procede a jerarquizar las ideas secundarias.
5. Elegir un esquema propio.



## **CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA**

### **2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

#### **2.2. Metodología**

La investigación de campo se realizó con el propósito de evidenciar el problema planteado en el diseño del trabajo de titulación, mismo que hace referencia a la falta de interés que tienen los estudiantes hacia asignaturas relacionadas a la ciencia y concretamente a la Física, así como la opinión acerca del uso del material concreto y una guía didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

##### **2.2.2. Técnica e instrumento**

Para recabar la información se utilizó como técnica una encuesta con su respectivo instrumento el cuestionario, de carácter cuantitativo mismo que contenía 15 preguntas cerradas de opción múltiple, planteadas acorde a los objetivos específicos.

##### **2.2.2.1. Población**

La encuesta fue aplicada a una población de 180 estudiantes de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, quienes cursan el primero de Bachillerato General Unificado, se escogió a este grupo de estudiantes porque el trabajo de titulación está enfocado a las destrezas referentes a las Leyes de Newton, según lo plantea el currículo nacional se debe abordar en dicho nivel.



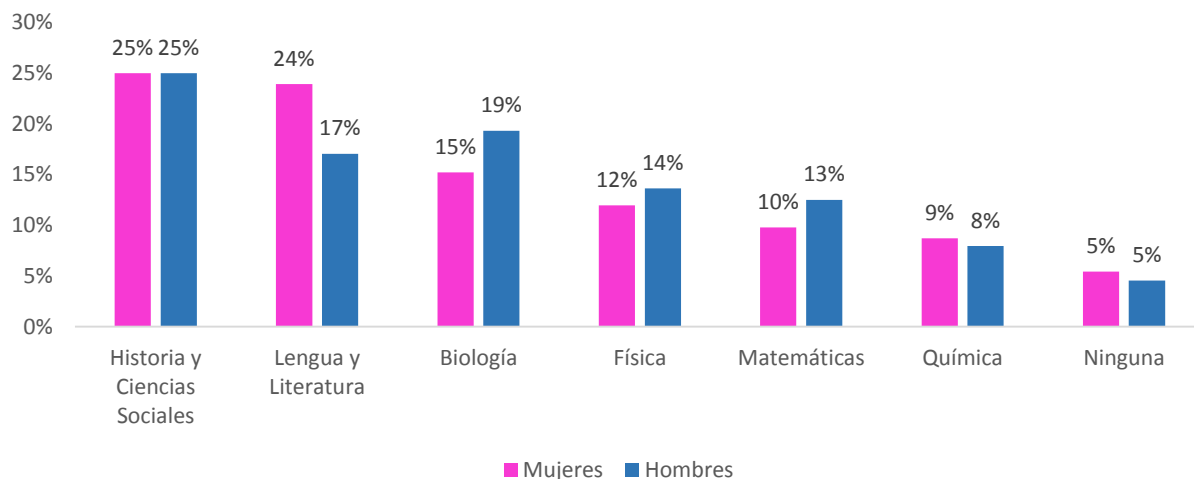
Con los datos obtenidos del cuestionario, se procedió a realizar tabulaciones, figuras, y luego de ello sus respectivos análisis e interpretación para cada pregunta, para llegar a resultados y conclusiones respectivas.

A continuación, se expone los resultados estadísticos obtenidos de la encuesta, mediante gráficos y tablas.

### 2.3. Tabulaciones y resultados.

#### Pregunta 1.

¿Cuál de las siguientes asignaturas le parece a usted más interesante?



**Figura 1: Interés de asignaturas, entre hombres y mujeres.**

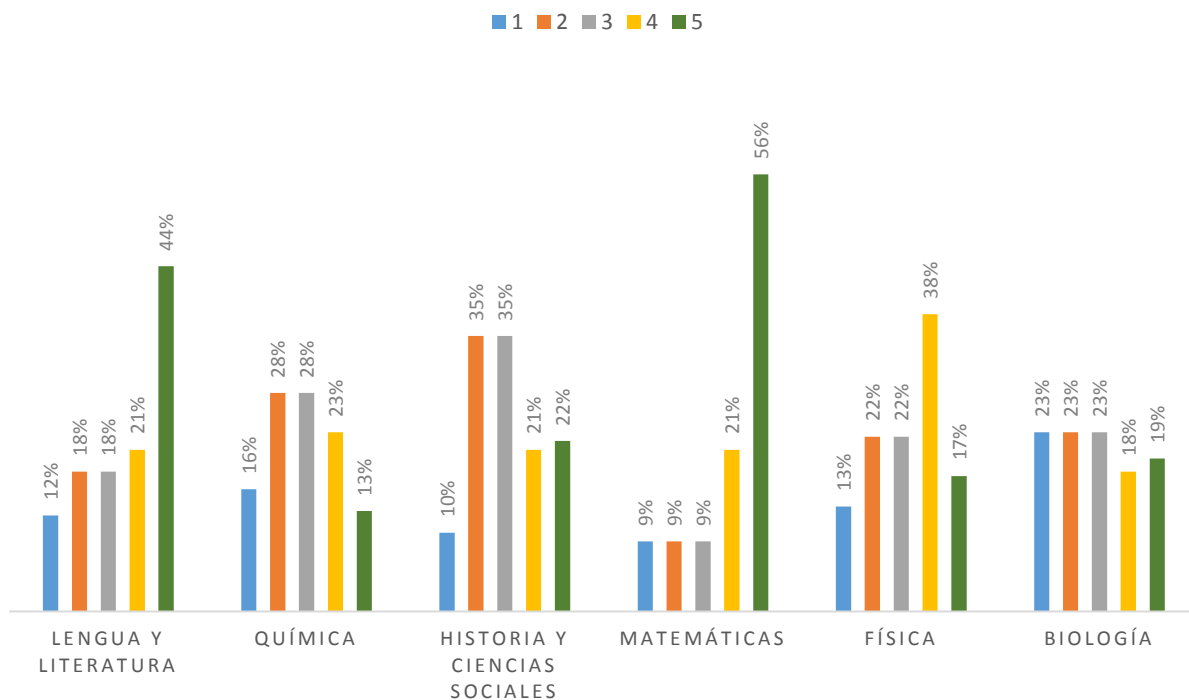
De acuerdo a la Figura 1, se observa que existe un porcentaje semejante entre alumnos hombres y mujeres que expresan más interés hacia las materias de las Ciencias Sociales y Literatura, pero también se visualiza un porcentaje de hombres que supera al de mujeres que

muestra más afinidad hacia las asignaturas de las ciencias exactas entre ellas la Física, es decir, los hombres estarían un poco apegados hacia las ciencias, esto podría deberse a varias razones, por ejemplo: en las Ciencias Sociales se puede dar por la forma de cómo el profesor da su clase, puede ser que el docente tenga una manera que hace de sus clases más interesantes, la segunda podría ser por el nivel de dificultad que poseen las materias de las ciencias exactas en comparación con las ciencias sociales, es así que se puede pensar que los estudiantes presentan mayor interés a las materias más fáciles.

## Pregunta 2.

De las siguientes asignaturas, ¿Cuál cree que tiene mayor utilidad en la vida cotidiana?

Sabiendo que 1 no es útil y 5 mayor utilidad.



**Figura 2: Materias con mayor utilidad en lo cotidiano.**



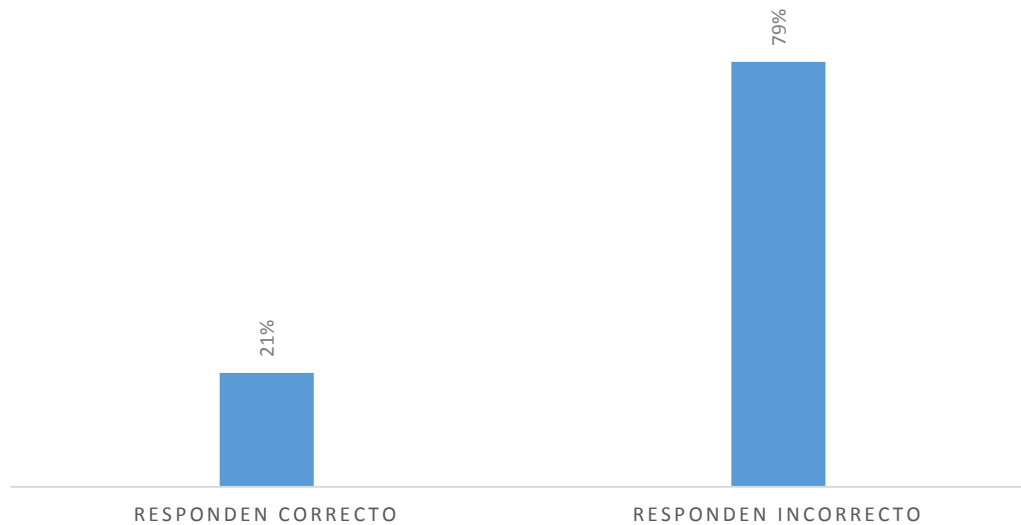
De acuerdo a la Figura 2, se puede evidenciar que el 56% de los 180 estudiantes consideran que la materia con mayor utilidad en la vida cotidiana es la Matemática, se podría decir por dos razones, la primera, porque la Matemática se ve desde el primer año de escolaridad de un niño y así al transcurrir su vida académica futura, la segunda, por el hecho que en todo momento se utilizan, ya sea cuando vamos de compras a la tienda más pequeña, etc, por otro lado, le sigue en el orden ascendente Lengua y Literatura debido a que es utilizada mucho al momento de hablar de escribir, o todo tipo de comunicación. Los estudiantes reconocen que dichas materias son muy importantes.

### **Pregunta 3.**

De las siguientes actividades en cuál cree que esté involucrado las Leyes de Newton

- Cuando un automóvil viaja a velocidad constante y acelera.
- El lanzamiento de un cohete al espacio.
- El proceso del metabolismo.
- Cuando va a la tienda a comprar.
- Cuando lavamos la ropa en la lavadora.

- Ninguna de las anteriores.

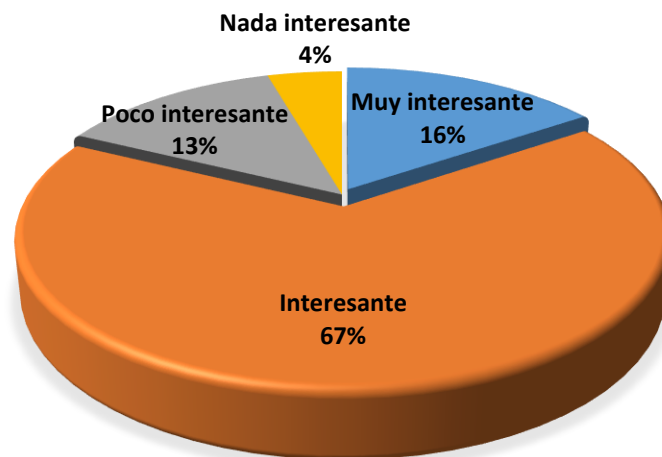


**Figura 3: Representación de respuestas correctas a las opciones dadas.**

De acuerdo a la Figura 3, el 79% de los estudiantes encuestados responden incorrectamente a la pregunta 3, se supone que el tema se da de manera en la cual no intervienen ejemplos que se puedan evidenciar las tres leyes de Newton. En la vida cotidiana, se observa la intervención de dichas leyes, como, por ejemplo, en una silla quieta, hasta que algún agente externo lo mueve de su puesto original (Primera Ley), un automóvil acelerando (Segunda Ley) y para la Tercera Ley un ejemplo claro es el caminar, nuestro cuerpo aplica una fuerza dirigida hacia atrás contra el suelo y este reacciona empujándolo hacia adelante. Con este porcentaje alto de respuestas incorrectas se entendería que el aprendizaje de dicha asignatura es básicamente de manera memorística y sin que exista un aprendizaje significativo y contextualizado.

**Pregunta 4.**

Según su criterio, que le parece la asignatura de Física, especialmente el tema las Leyes de Newton.

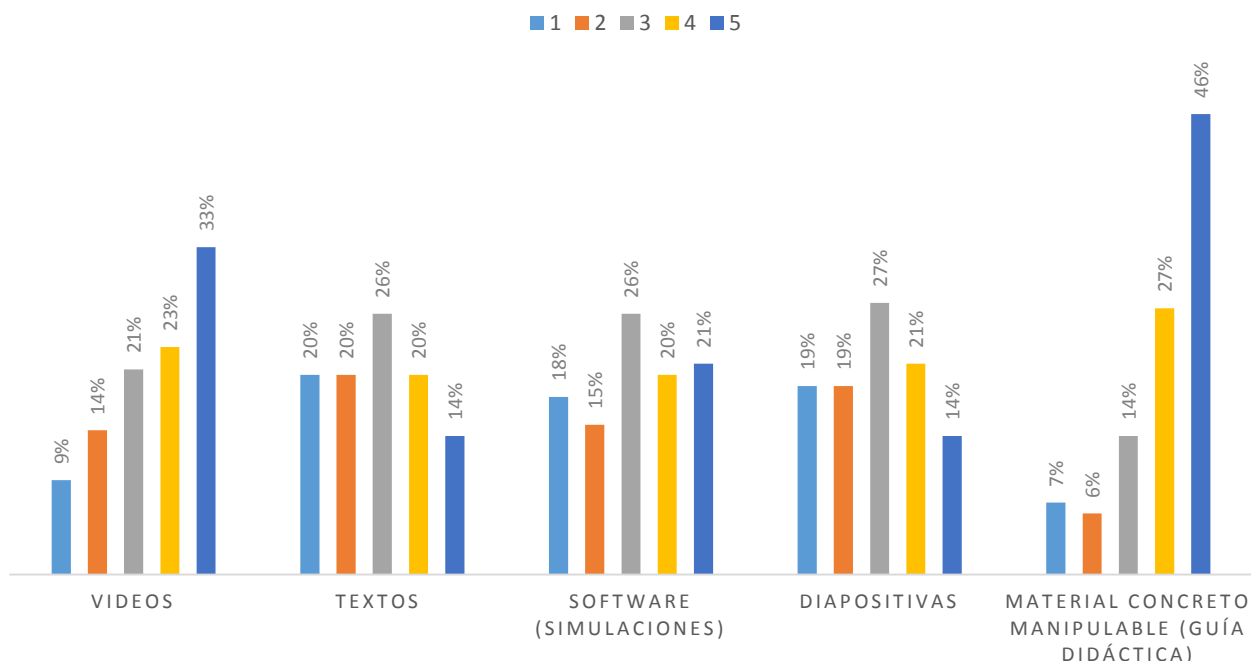


**Figura 4: Interés que tienen las tres leyes de Newton.**

De acuerdo a la Figura 4, el tema las leyes de Newton es interesante, el 67% de la población así lo afirma, por lo tanto, es sumamente necesario implementar material de apoyo para tratar de alcanzar al 100% logrando así que todos los estudiantes se interesen, en este tema en particular y en la Física en general.

### Pregunta 5.

Cuál de los siguientes recursos didácticos le ayudaría a mejorar el aprendizaje en la materia Física. Coloque en el casillero sabiendo que el menos importante es 1 y 5 más importante.

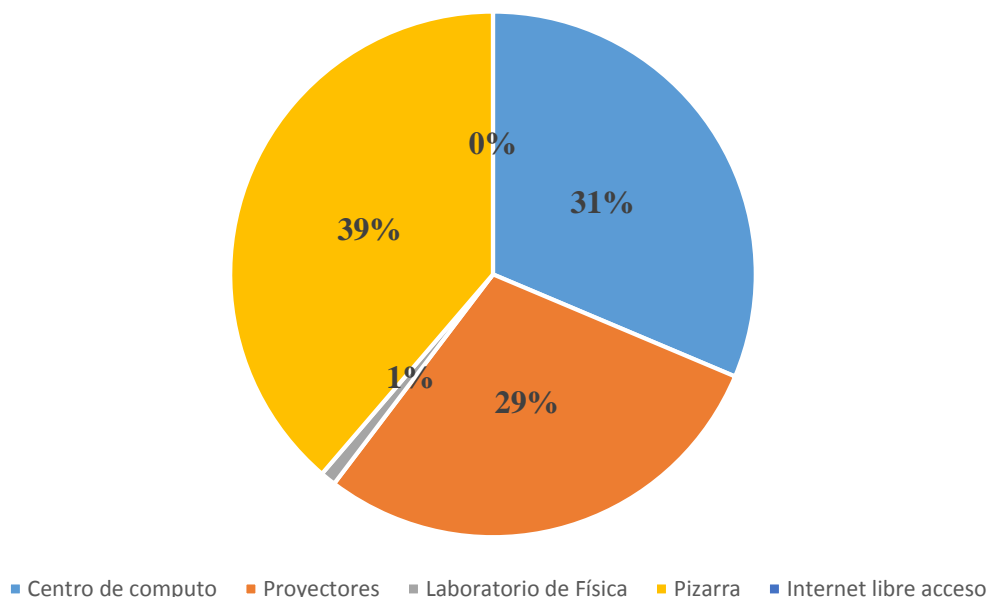


**Figura 5: Recursos didácticos que ayudarían a mejorar el aprendizaje de la Física**

De acuerdo a la Figura 5, al 46% de los estudiantes encuestados dicen que la manera para mejorar el aprendizaje es a base de la implementación de material concreto manipulable, por ende, es necesario la implementación de instrumentos manipulables como material concreto para impartir las clases de Física, por consecuencia, los usos de material concreto de cualquier tipo para diferentes asignaturas contribuyen a mejorar el aprendizaje y el entendimiento.

**Pregunta 6.**

La Institución Educativa con cuáles de los siguientes medios cuenta.



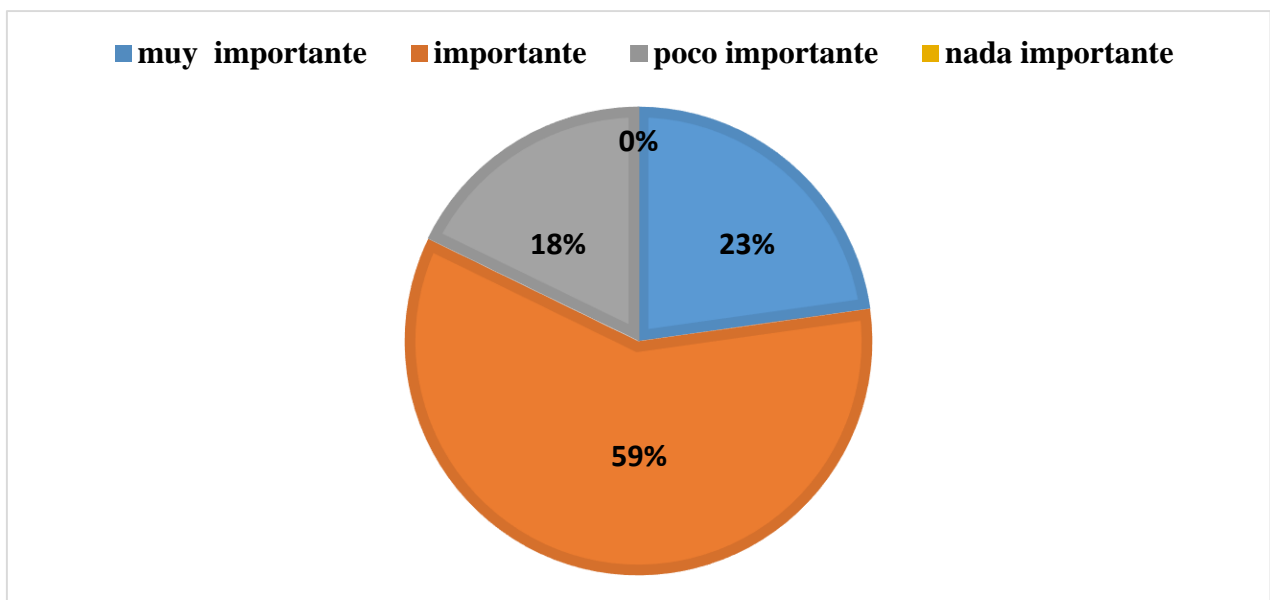
**Figura 6: Medios de enseñanza de la Institución Educativa.**

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano es una Institución fiscal, es decir, solo cuenta con los fondos asignados por el Gobierno Central para su funcionamiento, situación que limita la adquisición de materiales para laboratorios específicos, desde la Administración Central se ha dado preferencia a la implementación de Laboratorios de Informática, situación que es evidenciada en la Figura 6; dado que no existe el Laboratorio de Física, los docentes manejan en sus clase solo los medios que tienen a su alcance como la pizarra, lo cual evidencia la necesidad de elaborar material concreto de fácil transportación de manera que el docente, lo pueda llevar a cada una de las aulas de clase y no necesite de un espacio físico

específico para su utilización, y así interactuar con los alumnos en busca de mejorar los aprendizajes.

### Pregunta 7.

¿Qué tan importante cree que sería el material concreto manipulable (maquetas) para el aprendizaje de la Física en el tema las Leyes de Newton?



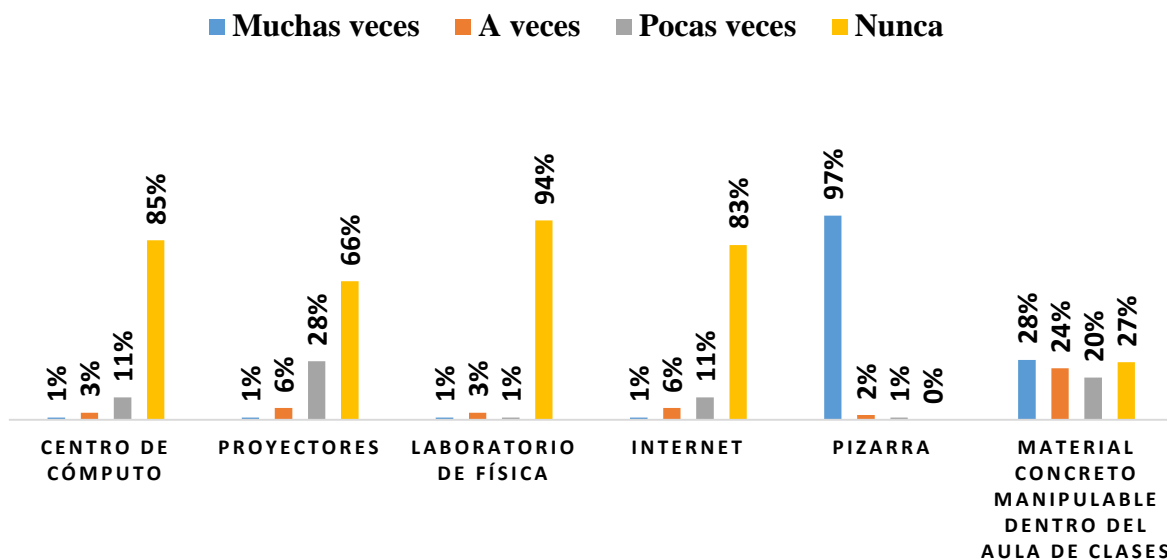
**Figura 7: Importancia del material concreto para el aprendizaje de la Física.**

De acuerdo con la Figura 7, el 59% de los estudiantes encuestados afirman que el material concreto (maquetas) es importante para el aprendizaje de dicho tema. Se supondría que la utilización de material concreto tangible contribuiría primordialmente al entendimiento de la Física y también en otras materias, debido a que el estudiante relacionaría lo ya visto de manera teórica con la práctica. Por el contrario, el 0% representa que no existe estudiantes que digan que el material concreto sea nada importante para el aprendizaje.



### Pregunta 8.

En la Institución Educativa, ¿Con qué frecuencia utiliza el docente de Física los siguientes medios para impartir sus clases?

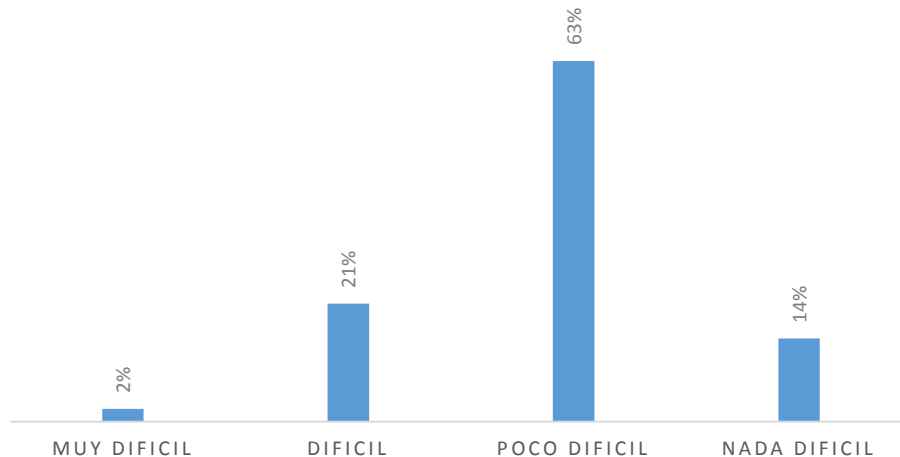


**Figura 8: Utilización de medios didácticos por parte del docente en la Física.**

De acuerdo a la Figura 8, el 97% de los encuestados dicen que el docente de la I.E. utiliza la pizarra como medio primordial de enseñanza, dando paso a una didáctica tradicionalista, y el 94 % nos dice que nunca utilizan medios como el laboratorio, evidentemente por la razón que en la Figura 6 pudimos observar que la I.E. no cuenta con laboratorio de Física, por ende, la implementación de material manipulable que pretende suplantar la falta de laboratorio para la enseñanza del tema las Leyes de Newton sería muy útil para el respectivo aprendizaje.

**Pregunta 9.**

¿Qué tan difícil es el tema las Leyes de Newton?



**Figura 9: Dificultad del estudio de las Leyes de Newton.**

Según los resultados obtenidos en la realización de la encuesta, tomando en consideración la Figura 9 en la que la pregunta propone una escala de dificultad entre Muy Difícil y Nada Difícil se ha determinado que el 14% de los encuestados ubica el tema de las Leyes de Newton como Nada Difícil dentro de la escala de valoración, mientras que un 63% de los encuestados considera que el tema de las Leyes de Newton es Poco Difícil y un 35% Difícil y Muy Difícil. Esto demostraría que para los estudiantes el tema expuesto no es tan complicado. Sin embargo, al relacionar estos resultados con los obtenidos en la Figura 3 nos demostraría que la mayoría de los estudiantes no son capaces de relacionar la teoría con situaciones de la vida real, lo cual indicaría que las clases tiendan a ser demasiado teóricas y con muy poca práctica. Esto puede darse debido a que la Institución Educativa no cuenta con laboratorio de Física, ni internet para que pueda apoyarse en estos recursos didácticos que



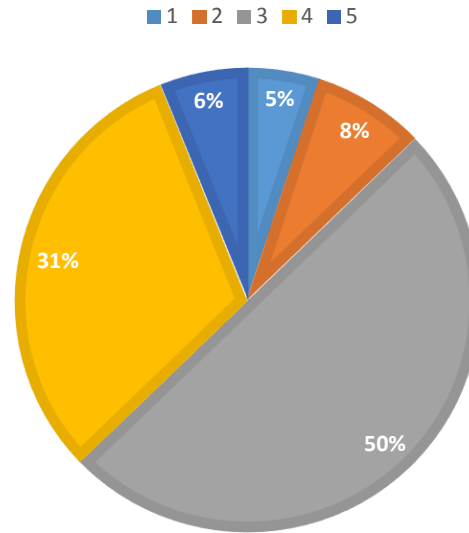
son tan importantes al momento de impartir las clases de Física. Otra de las razones que los estudiantes consideran como Poco Difícil el estudio de las Leyes de Newton es que al resolver problemas no se necesita de mucha matemática, especialmente la primera y tercera Ley, por lo que para ellos solo es necesario memorizar los conceptos de estas leyes, sin entender las aplicaciones de la vida real.

### **Pregunta 10.**

En la escala del 1 al 5, sabiendo que 1 es más bajo y 5 más alto. ¿Qué nivel tiene sobre la comprensión de descomposición de fuerzas en un cuerpo?

El objetivo de la pregunta 10 es conocer el nivel de comprensión que tienen los estudiantes sobre la descomposición de Fuerzas, sabiendo que en la Física es un procedimiento muy importante al momento de resolver problemás prácticos, especialmente en ejercicios que intervienen magnitudes vectoriales como las fuerzas.

A continuacion se presenta los resultados obtenidos de la encuesta que se resume de la siguiente manera:



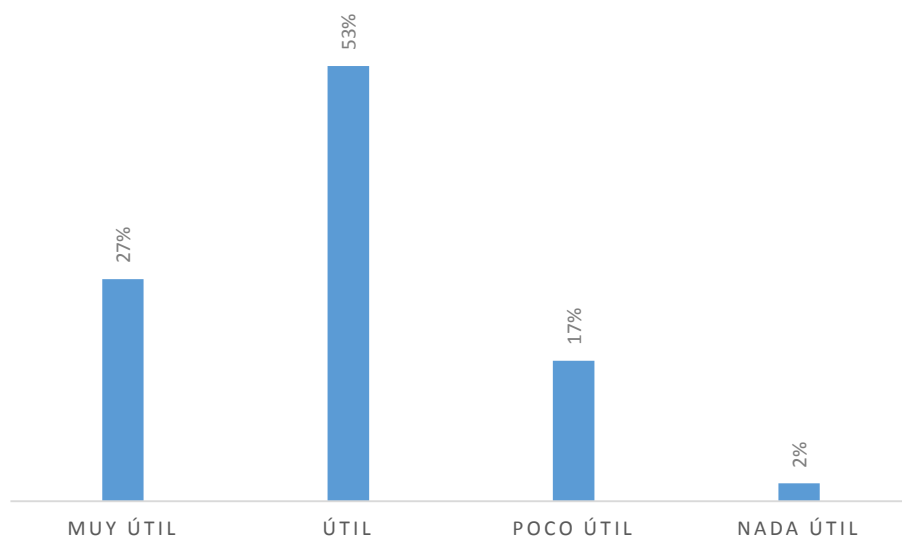
**Figura 100: Nivel de comprensión de la descomposición de Fuerzas.**

En conformidad a la Figura 10 se observa que el 50% de los estudiantes encuestados, tienen un nivel de comprensión media, ya sea porque no recuerdan del todo o porque no le entendieron muy bien al docente. Por otro lado el 31% afirman que si tienen un nivel de comprensión alto, mientras que el 13% aseguran que tienen un nivel bajo y muy bajo y tan solo el 6% obtuvieron un nivel muy alto, lo que es muy preocupante porque es un número muy bajo de estudiantes que comprenden como descomponer fuerzas. De estos resultados se puede suponer que los estudiantes no visualizan los elementos que se necesita para descomponer fuerzas, tales como el ángulo de inclinación con respecto a la horizontal en el que se aplica la fuerza, así como la inclusión de las funciones trigonométricas y que función cumplen en la resolución de ejercicios.

**Pregunta 11.**

¿Qué tan útil cree que sería el material concreto manipulable (maquetas) para el aprendizaje de la Física en el tema las Leyes de Newton?

El propósito de la pregunta 11 es determinar la opinión de los estudiantes sobre la utilidad del material concreto manipulable en el proceso de aprendizaje, como facilitador del aprendizaje significativo. El material concreto son recursos necesarios tanto para el docente como para el estudiante en el estudio de la Física. Debido a que dicha asignatura estudia los fenómenos de la naturaleza, es indispensable hacer uso de estos recursos, pues permiten reproducir, observar, describir y manipular, dichos fenómenos.



**Figura 11: utilidad del material concreto en Física**

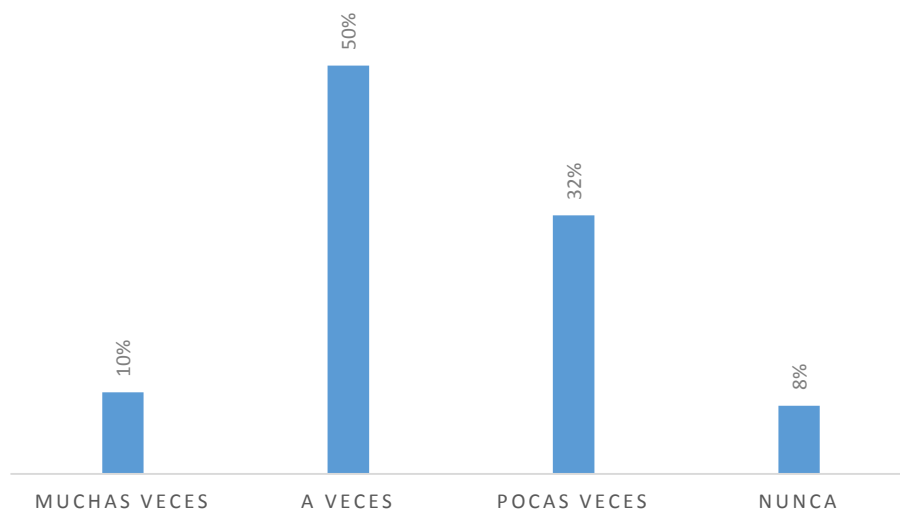
Conforme al gráfico (Figura 11) se puede observar que el 27% de los estudiantes encuestados afirman que es Muy Útil el material concreto en el proceso de aprendizaje de la Física, mientras que el 54% consideran que es Útil, en cambio tan solo el 19% mencionan

que es Poco Útil y Nada Útil. De tal manera que entre Muy Útil y Útil un 81% admiten que los materiales concretos manipulables tienen utilidad en el aprendizaje de la Física.

La información obtenida demostraría claramente que para los estudiantes los materiales concretos manipulables como: maquetas, pelotas, carritos, etc., son útiles e indispensables en el aprendizaje de la asignatura de Física. La utilidad de estos recursos didácticos se puede deber a que ayuda a aumentar el interés en los estudiantes, que estén motivados, impulsar la investigación y exploración, que haya un ambiente dinámico, para la participación los estudiantes y lo más importante para que se produzca un aprendizaje significativo.

### Pregunta 12.

¿Con qué frecuencia busca ayuda para reforzar vacíos sobre temas dados en clase de Física?



**Figura 12: La frecuencia que refuerzan sobre temas de Física.**



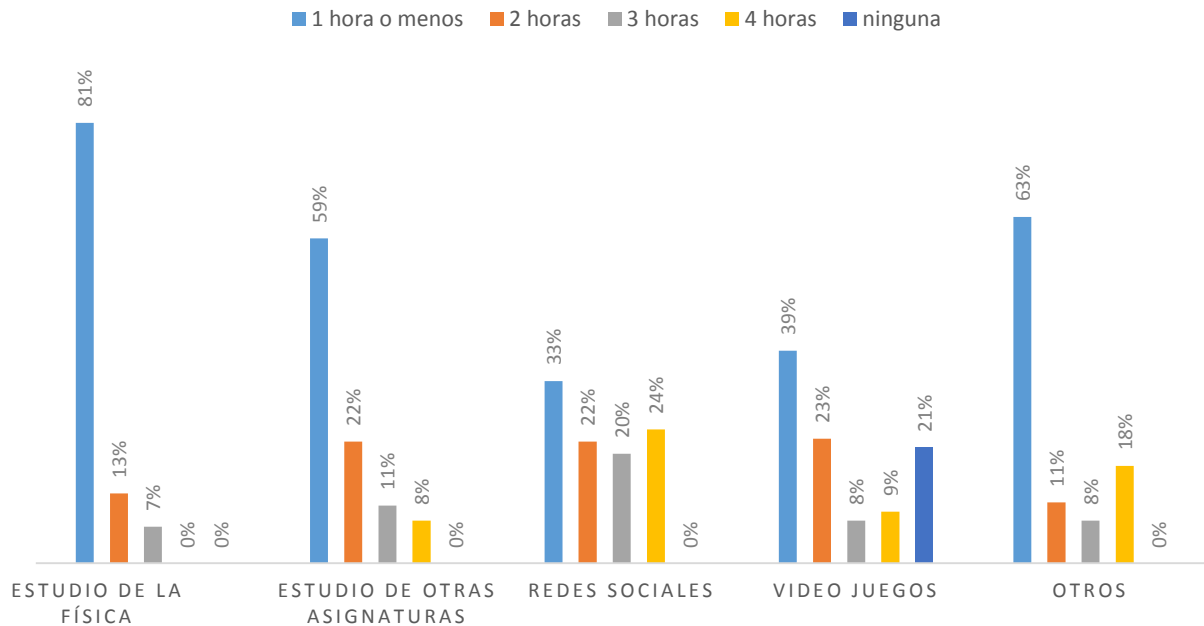
La Figura 12 muestra que el 10% de los estudiantes encuestados busca ayuda en los diferentes medios (internet, libros, tutorías) para reforzar vacíos que haya tenido en las clases de Física, en cambio un 50% admite que A Veces busca ayuda para reforzar los temas que no haya entendido, mientras que un 32% reconoce que Pocas Veces refuerza vacíos sobre temas de Física y un 8% Nunca buscan ayuda en los medios que tiene a su alcance para reforzar lo que no ha entendido.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede apreciar que más de la mitad de los encuestados admiten que buscan ayuda ya sea en internet, en libros como en tutorías, lo cual demuestra el interés que tienen por comprender dicha asignatura y la necesidad de buscar nuevas estrategias metodológicas que sirvan por una parte para mantener y en otra para atraer a los estudiantes que no buscan ayuda.

### **Pregunta 13.**

¿Cuántas horas a la semana fuera del horario de clase, dedica a las siguientes actividades?

(Si se dedica a otras actividades que no se menciona en la tabla, por favor menciones cuales son)



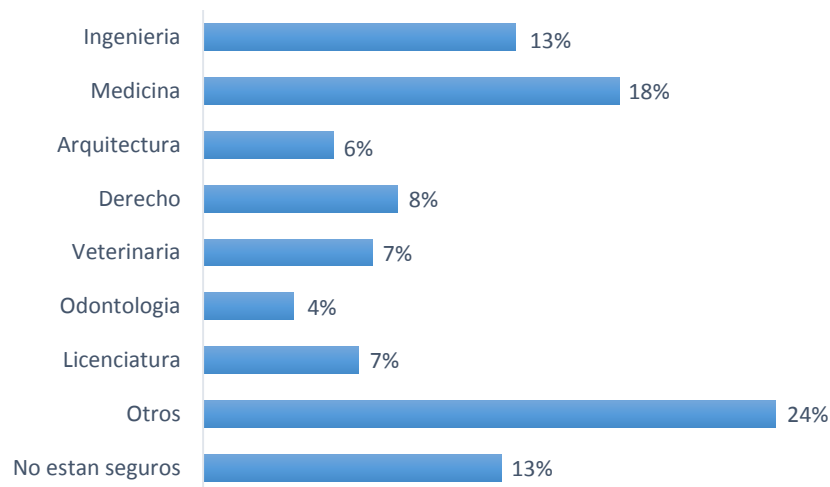
**Figura 13: Horas utilizadas para la realización de actividades.**

De acuerdo con la Figura 13, dando énfasis al estudio de la Física, se puede observar que los estudiantes le dedican poco tiempo al estudio, más bien distribuyen la mayor parte de su tiempo a otras actividades como redes sociales o video juegos lo cual indica la falta de interés de los jóvenes en la educación, situación que se ha convertido en un reto para los docentes de hoy quienes tienen que competir con estas actividades, si desean que sus estudiantes logren aprendizajes significativos, para lo cual deberán buscar formas de atraer a los alumnos hacia el estudio.



**Pregunta 14.**

En la Universidad que piensa seguir:



**Figura 14: Carreras que piensan seguir**

De acuerdo con cada valoración de los estudiantes encuestados los resultados que se obtuvieron fueron; un 13% piensan seguir Ingeniería, un 18% desean seguir Medicina que es un porcentaje muy elevado de estudiantes, mientras que Arquitectura, Derecho, Veterinaria, Odontología, Licenciatura van desde 4% hasta el 8% que son porcentajes bajos. Por otro lado, un 24% optan por carreras diferentes a las mencionadas anteriormente entre ellas están; Administración de Empresas, Contabilidad, Psicología, Turismo, etc... y el 13% no tienen una carrera establecida a seguir, es decir, no están seguros aún.

De estos resultados se puede inferir que los estudiantes tienen más afinidad por carreras en las cuales no está tan involucrada la matemática ni la física, eso no quiere decir que no estén involucradas, si no en comparación con arquitectura e ingeniería. Sin embargo, existe un cierto porcentaje elevado en relación con otras carreras, la de ingeniería. Ellos admiten

que les gustaría seguir, aunque una gran cantidad de estudiantes deserten al inicio del año porque no estaban preparados o no les interesaban las matemáticas, ni la física durante la secundaria.

### Pregunta 15.

De las siguientes profesiones cuanto cree que esté involucrado la Física:

Tabla 1

*Profesiones en la que está involucrada la Física.*

	Mucho		Poco		Nada		inseguros	
Ingeniería	129	72%	27	15%	16	9%	8	4%
Medicina	22	12%	97	54%	48	27%	13	7%
Arquitectura	131	73%	29	16%	10	6%	10	6%
Derecho	4	2%	33	18%	129	72%	14	8%
Veterinaria	7	4%	56	31%	103	57%	14	8%
Odontología	9	5%	55	31%	104	58%	12	7%
Licenciatura	43	24%	53	29%	72	40%	12	7%
otros	9	5%	6	3%	13	7%	152	84%

De acuerdo a la Tabla 1 se puede observar que la mayoría de estudiantes encuestados consideran que solo en las carreras técnicas está involucrado la Física como Ingeniería y Arquitectura. Es así que en los resultados obtenidos el 72% afirma que en Ingeniería está incluida la Física, en arquitectura el 73% señalan que se estudia la Física. Mientras que carreras como Medicina, odontología, veterinaria y otras carreras consideran que no está involucrada la Física. Carreras que están dentro de una licenciatura el 24% estiman que abarca la Física.



A simple vista se puede pensar que la física no está involucrada en carreras como derecho, odontología, psicología... pero en realidad esta disciplina es fundamental y complementaria en cada una de las carreras, por ejemplo en odontología, la tercera Ley de Newton es la base en la ortodoncia ya que el diente al desplazarse aplica una fuerza sobre la encía y esta aplicara la misma fuerza pero en sentido contrario intentando devolver el diente a su posición inicial, es aquí donde el odontólogo actúa en dicho movimiento para corregirlo. Ante este panorama se puede deducir la falta de contextualización que tienen los estudiantes pues la física está en cada situación diaria.

Al comparar estos resultados con los resultados de la Figura 14 se evidenciaría la razón por la que la mayoría de estudiantes optan por carreras que piensan que no está involucrada la física ni la matemática.

#### **2.4. Conclusiones a partir del análisis obtenido.**

Luego de haber realizado el respectivo análisis de la encuesta, se concluye que, el desinterés por las ciencias exactas es evidente en la mayoría de estudiantes, debido a las siguientes razones:

- Al de no contar con recursos didácticos necesarios durante el proceso de aprendizaje se empieza a evidenciar en la población estudiantil un desinterés por parte de ellos hacia la materia de Física.
- Además, los encuestados no dedican el tiempo suficiente al estudio de estas asignaturas especialmente la Física, por el desinterés que vienen acarreando por lo tanto la implementación de material concreto manipulable durante las clases permitirá primeramente la participación de los estudiantes, la experimentación y la exploración, pues según su criterio es útil estos materiales didácticos.



- Es necesario la implementación de material concreto (maquetas) para despertar el interés hacia la materia y por lo tanto a el tema Las leyes de Newton, cabe recalcar que la implementación de una guía didáctica para el estudiante es importante, porque cuando existen pérdidas de clases por ciertos motivos, el rol de la guía didáctica es muy importante.



### CAPÍTULO 3

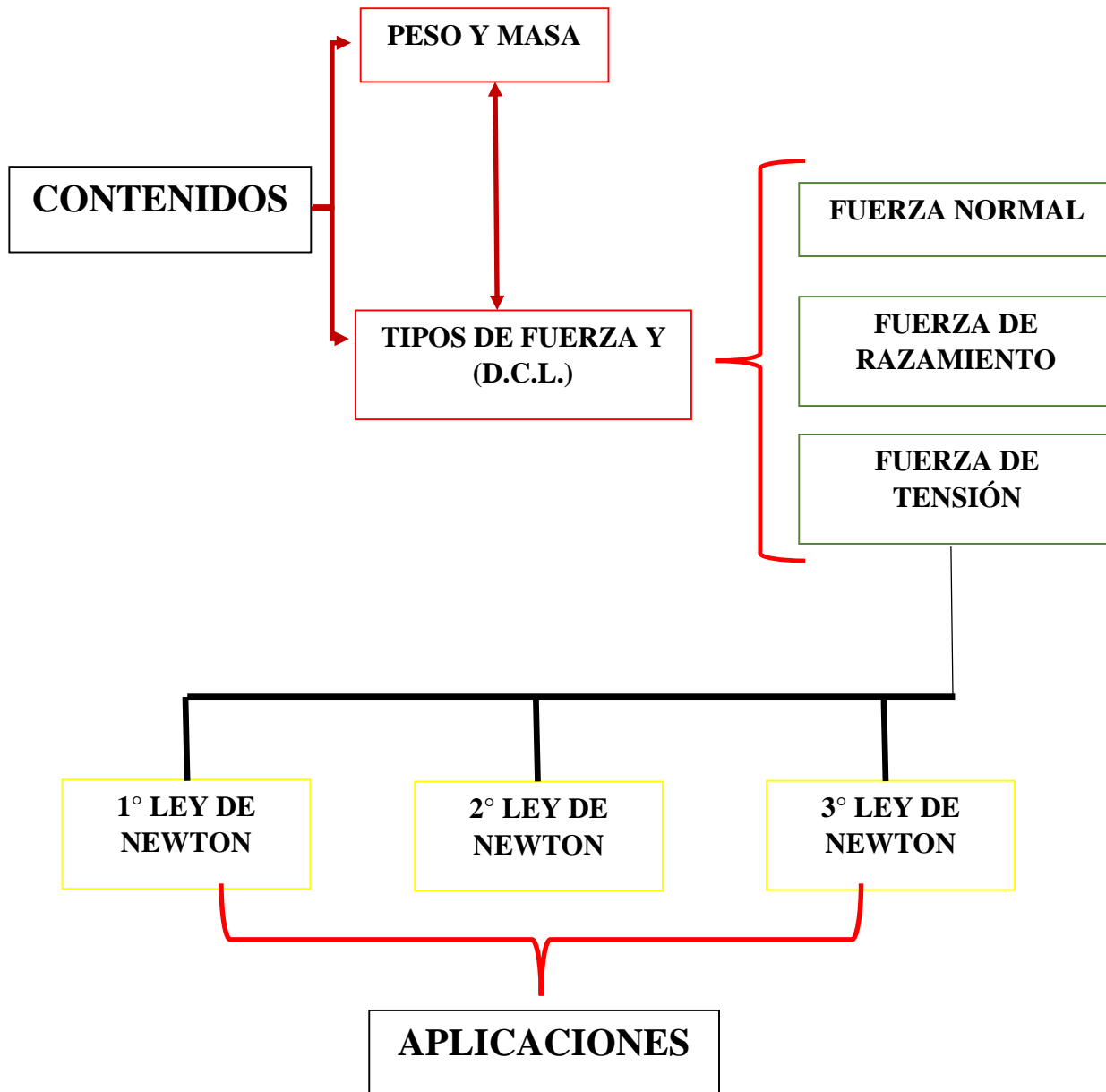
#### 3. PROPUESTA.

En este capítulo se presenta el desarrollo de la propuesta **“ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y UNA GUÍA SOBRE LAS LEYES DE NEWTON”** la misma dirigida para estudiantes de primero de bachillerato, con el único propósito, el aprendizaje a base de una relación, entre lo teórico y lo visual tangible.

La propuesta consta de una guía exclusivamente para el estudiante de primero de bachillerato, en donde el objetivo de esta, es incrementar el interés hacia la asignatura de la Física, más específicamente el tema las leyes de Newton, de una manera lúdica y fácil de comprender, la guía es de carácter teórico, por lo qué, se diseñó también material concreto (maqueta) que acompaña al proceso de aprendizaje, por la razón de encadenar conocimientos, conocimientos ya vistos anteriormente (teórico) y relacionarlos con una manera representativa (maqueta).

La propuesta costa de 5 unidades referentes a las 3 leyes de Newton, Tipos de fuerza (diagramas de cuerpo libre DCL), Primera ley de Newton, Segunda ley de Newton, tercera ley de Newton y por última Aplicaciones de las leyes de Newton, mismas que se tomaron en cuenta de acuerdo a la jerarquía del tema.

### 3.1. Mapa de contenidos incluidos en este trabajo





## CONCLUSIONES.

Luego de haber realizado el presente trabajo de titulación se ha llegado a determinar las siguientes conclusiones:

- a) La falta de entendimiento sobre el tema “las leyes de Newton” en los estudiantes de primero de bachillerato es a causa del desinterés que llevan, el desinterés surge por la falta de motivación que se les da a los estudiantes, ya sea de manera verbal o visual (material didáctico).
- b) La implementación de una guía didáctica es importante, debido a que, el docente puede utilizarla como un instrumento para una enseñanza a distancia, es decir, hay veces que se pierden clases por una u otra razón y este instrumento es muy necesario porque es exclusivamente para el estudiante, y en este caso el acompañamiento del docente no es tan directo.
- c) Es necesario la implementación de material concreto tangible (maquetas) para el tema de estudio sobre las leyes de Newton, de esta manera el interés en los estudiantes incrementa, porque, al momento de presentar el material, lo visto de manera conceptual se fortalece. Ya que se fusionan creando un conocimiento representativo.



## RECOMENDACIONES.

Al finalizar el desarrollo del presente trabajo se recomienda lo siguiente:

- a) En el desarrollo del proceso educativo es de gran importancia utilizar ejemplos contextualizados a la realidad de los estudiantes, ya que de esa manera los mismos relacionan mejor la ciencia con lo que les rodea y permite que entiendan mejor el lugar donde viven.
- b) En las clases debe ser indispensable el uso de recursos didácticos, como el material concreto, con el fin de ayudar a los estudiantes a asimilar más fácilmente lo que se proponen a aprender, acercándolo a comprobar de una manera tangible lo que estudian, además se genera en ellos una mayor predisposición hacia el aprendizaje de temas que en algunas ocasiones no son de su interés.

Como docentes se deben buscar las estrategias adecuadas para cada tema ya que durante el estudio de los mismos los estudiantes no aprenden de la misma forma ni al mismo tiempo, se deben buscar maneras de desarrollar en ellos habilidades espaciales y reflexivas motivándolos como a ser seres críticos y autónomos.





## BIBLIOGRAFÍA

- Arceo, F. D. B., Rojas, G. H., & González, E. L. G. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Mcgraw-hill.
- Aretio, L. G. (2009). La guía didáctica. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia BENED.
- Ariño, M. L., & del Pozo, C. J. S. (2013). Estrategias y técnicas metodológicas. Recuperado de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/dcsecundariahmarino.pdf>.
- Ausubel, D. (1980). Psicología Cognitiva. Paidos Iberica.
- Báez, M. D., & Hernández, S. (2002). El Uso de Material Concreto para la Enseñanza de la Matemática. Taller de Matemáticas del Centro de Ciencia de Sinaloa, 13, 2007.
- Britton, L. (2000). Jugar y aprender: el método Montessori. Paidós.
- Buzan, T. (2009). Mapa Mental. Rio de Janeiro. Sextante.
- Campos, Y. (2000). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. México: Dgenamdf.
- Carrasco, J. B. (2004). Estrategias de aprendizaje: para aprender más y mejor. Ediciones Rialp.
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? Progreso. Recuperado de: [http://www.educando.edu.do/Userfiles P, 1](http://www.educando.edu.do/Userfiles/P,1).
- Carretero, M. (2000). Constructivismo y educación. Editorial Progreso.
- Molina, Cortez. F. (2011). Técnicas de estudio. Metodología de la investigación. Recuperado de <http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion38.htm>.
- Díaz, B. F. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Cap. 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. Recuperado el, 20.



- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (Vol. 2). México: McGraw-Hill.
- Feijoo, R. M. A. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta ya distancia de la UTPL. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia, 7(1-2), 179-192.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas.
- García Hernández, I., & de la Cruz Blanco, G. D. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Edumecentro, 6(3), 162-175.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada.
- González, R. M. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. Educación matemática, 17(1).
- López, M. J. R., & Cubero, R. (1998). Constructivismo y enseñanza: reconstruyendo las relaciones. Con-ciencia social: anuario de didáctica de la geografía, la historia y las ciencias sociales, (2), 25-44.
- Manrique, C. R. C., & Puente, R. T. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. Educación, 8(16), 217-244.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. L. (2000). Estrategias de enseñanza y aprendizaje.
- Montessori, M. (2013). Metode Montessori. Jogjakarta: Pustaka Pelajar.
- Navarro, R. E., & Ortegón, C. E. G. (2010). Recursos didácticos para la educación a distancia: hacia la contribución de la realidad aumentada. Ide@s CONCYTEG, 5(61), 702-715.
- Novak, J. D. (1988). Constructivismo humano: un consenso emergente. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 6(3), 213-223.



- Ornelas, V. G. (2003). Estrategias de enseñanza y aprendizaje(Vol. 10). Editorial Pax México.
- Orozco, A. M. M., & Henao, A. M. G. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108.
- Ortega Ordóñez, C. S. Diseño y aplicación de guías didácticas como estrategia metodológica, para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de física. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.
- Pimienta, J. H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. Primera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 26-35.
- Sebastián, A., Ballesteros, B., & García, M. F. S. (2008). Técnicas de estudio. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Recuperado el, 15.
- Solé, I., & Coll, C. (1993). Los profesores y la concepción constructivista. El constructivismo en el aula, 7-23.
- Uicab, G. (2009). Materiales tangibles. Su influencia en el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M., & Fernández Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de psicodidáctica*, (6).
- Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 5(3), 274-292.



Vega, S., & Auxilio, A. (2012). Elaboración de una guía didáctica para el uso adecuado del agua, para los niños y niñas del cuarto año de Educación General Básica, de la escuela Santa Teresita de la comunidad de Yunganza, cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago, periodo lectivo 2011-2012 (Bachelor's thesis).